NUOVA ELETTRONICA

Anno 23 - n. 145

RIVISTA MENSILE
1/91 Sped. Abb. Postale Gr.3°/70
FEBBRAIO 1991

CAPACIMETRO con MICROPROCESSORE

TX 21-27 MHz da 10 WATT

DISCO ORARIO ELETTRONICO



L. 5.000

FINALE BF mono da 7-12 WATT

OSCILLATORI AF per QUARZI in 5° armonica

Direzione Editoriale
NUOVA ELETTRONICA
Via Cracovia, 19 - BOLOGNA
Telefono (051) 46.11.09
Telefax (051) 45.03.87

Fotocomposizione
LITOINCISA
Via del Perugino, 1 - BOLOGNA

Stabilimento Stampa
ROTOWEB s.r.l.
Industria Rotolitografica
Castel Maggiore - (BO)

Distributore Esclusivo per l'Italia
PARRINI e C. s.r.l.
Roma - Piazza Colonna, 361
Tel. 06/6840731 - Fax 06/6840697
Milano - Segrate - Via Morandi, 52
Centr. Tel. (02) 2134623

Ufficio Pubblicità
C.R.E.
Via Cracovia, 19 - Bologna
Tel. 051/464320

Direttore Generale
Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
Brini Romano

Autorizzazione
Trib. Civile di Bologna
n. 5056 del 21/2/83

RIVISTA MENSILE

N. 145 / 1991

ANNO XXIII

FEBBRAIO

COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori.
Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e da un disegno (anche a matita) dello schema elettrico.
L'articolo verrà pubblicato sotto la responsabilità dell'autore, pertanto egli si dovrà impegnare a rispondere ai quesiti di quei lettori che realizzato il progetto, non saranno riusciti ad ottenere i risultati descritti.
Gli articoli verranno ricompensati a pubblicazione avvenuta. Fotografie, disegni ed articoli, anche se non pubblicati non verranno restituiti.

È VIETATO

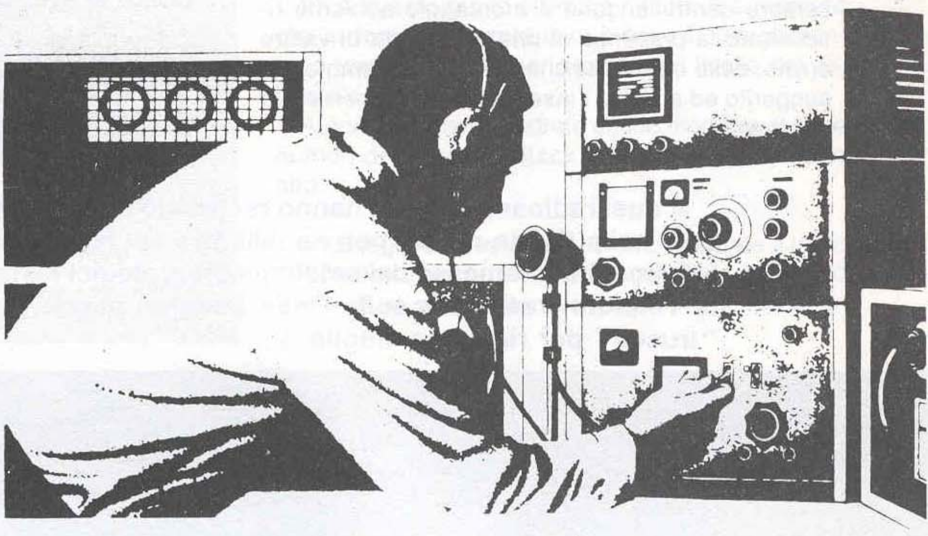
I circuiti descritti su questa Rivista, sono in parte soggetti a brevetto, quindi pur essendo permessa la realizzazione di quanto pubblicato per uso dilettantistico, ne è proibita la realizzazione a carattere commerciale ed industriale.

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI

Italia 12 numeri	**L. 50.000**	**Numero singolo**	**L. 5.000**
Estero 12 numeri	**L. 75.000**	**Arretrati**	**L. 5.000**

Nota: L'abbonamento dà diritto a ricevere n.12 riviste



SOMMARIO

Per evitare errate interpretazioni del disegno di copertina, precisiamo che quello che vi compare è un "razzo vettore HARIANSPACE", utilizzato per mettere in orbita satelliti per telecomunicazioni o meteorologici.

Associato all'USPI
(Unione stampa
periodica italiana)

Molti radioamatori ci hanno fatto sapere di essere soddisfatti del progetto LX.1004 perchè, oltre a ricevere in modo perfetto tutte le immagini dei satelliti meteorologici, utilizzando il convertitore OL/OC siglato LX.885 e pubblicato nella rivista n.123, riescono a ricevere anche le **telefoto** e le **cartine isobariche** sulle Onde Lunghe.

Qualcuno che non è riuscito a far funzionare tale scheda lo abbiamo comunque trovato, ma come sempre controllandone il montaggio abbiamo riscontrato la presenza di una resistenza di valore errato, delle modifiche che noi non abbiamo certo suggerito ed ancora, l'inserimento di numeri errati nel **menù**.

sa per poterci divertire nel tempo libero a ricevere telefoto di agenzie giornalistiche e immagini dei satelliti, ed è stato così che, del tutto casualmente, uno di noi ha scoperto una funzione **molto interessante**, che permette di modificare **automaticamente** il **livello del Bianco e del Nero** sul valore **ottimale** per ottenere immagini perfette.

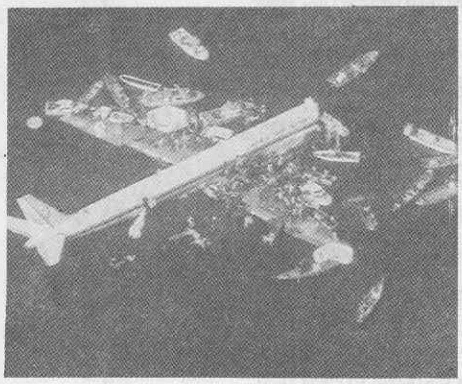
COME SI PROCEDE

A pag.90 della rivista n.142 abbiamo pubblicato delle **tabelle** di base con i dati da scegliere per i:

White Level - Black Level

A quei radioamatori che hanno realizzato l'interfaccia LX.1004 pubblicata nella rivista n.142, per visualizzare sul monitor del loro computer le immagini trasmesse dai satelliti meteorologici Meteosat-Polari e tutte le Telefoto trasmesse sulle Onde Lunghe, suggeriamo qui un piccolo "trucco" per riceverle meglio.

SE AVETE costruito



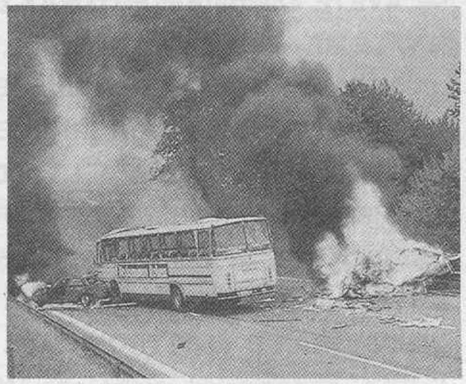


Fig.1 Utilizzando il tasto "A" come spiegato nell'articolo, otterrete sempre delle immagini perfette. Le telefoto vengono trasmesse sulle Onde Lunghe in USB sui 139 KHz.

Precisiamo che la scheda **non deve essere assolutamente modificata** perchè funziona perfettamente, perciò invitiamo chiunque non ne sia convinto a venire presso il nostro laboratorio in Bologna dove gliene potremo dare dimostrazione.

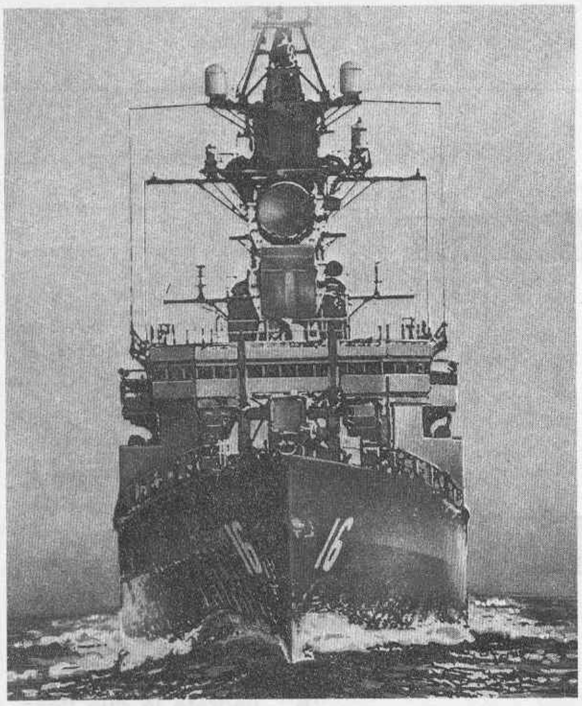
Anche se coloro che dispongono di scheda EGA affermano di ottenere ottimi risultati, noi consigliamo, se possibile, di sostituirla con una scheda **VGA**, perchè con questa si ottiene una definizione d'immagine nettamente superiore.

Noi stessi, spinti dall'entusiasmo per le possibilità offerte da questo accessorio, abbiamo subito provveduto ad inserirlo nel nostro computer di ca-

in funzione del tipo di scheda grafica di cui si dispone, cioè EGA-VGA-Hercules.

Nello stesso articolo abbiamo precisato che questi dati potevano essere modificati sperimentalmente in modo da ottenere immagini che non fossero nè troppo sbiadite nè troppo scure.

Infatti, avrete già avuto modo di constatare che una immagine trasmessa dal satellite Meteosat **all'infrarosso** non è identica come contrasto ad una trasmessa **al visibile** e, per quanto riguarda i satelliti Polari, avrete spesso riscontrato una notevole differenza di contrasto tra i NOAA e i MET, come pure tra le tante Telefoto che riceverete.



Per ottenere in ogni condizione immagini perfette, vi consigliamo di procedere come segue:

1° Quando sul computer vi apparirà il **primo menù**, premete il tasto **T = Tuning Scope** e così facendo sul monitor vi appariranno le due linee visibili in fig. 2 con il segnale del satellite o l'immagine della telefoto che state captanto.

2° A questo punto premete il tasto **A** e noterete che **automaticamente** le due linee si allargheranno o restringerenno per adattarsi al livello del segnale captato.

Automaticamente vedrete anche modificarsi i due numeri del **White e Black Level** che appaiono in alto.

3° Eseguita questa operazione, premete il tasto **M** (tornerete sul primo menù), quindi il tasto **M** ed il tasto **Y** se sul monitor era già presente un'immagine.

il FOTOFAX LX.1004





NOTA: ogniqualvolta premerete il tasto **A**, poichè si modificheranno automaticamente i due numeri inseriti manualmente nel **White Level** e nel **Black Level**, nel menù sarà necessario ripetere le stesse operazioni per le immagini successive che capterete, per adattare questi due livelli al nuovo segnale.

Ad esempio, se captata una Telefoto, passerete alla ricezione di un segnale trasmesso dal satellite Meteosat, nel **Tuning** dovrete ripremere il tasto **A** e lo stesso dicasi se passerete alla ricezione di un satellite Polare.

Utilizzando il tasto **A** risolverete finalmente il problema delle immagini troppo sbiadite o troppo contrastate e poichè si tratta di una operazione molto semplice, vi consigliamo di eseguirla per rendervi conto personalmente degli ottimi risultati che si riescono ad ottenere.

MEMORIZZARE immagini su DISCO

A quanti non riescono a memorizzare le immagini su dischetto floppy, ricordiamo qui le operazioni da eseguire:

1° Visualizzata una immagine sul monitor, in primo luogo dovrete memorizzarla su disco attribuen-

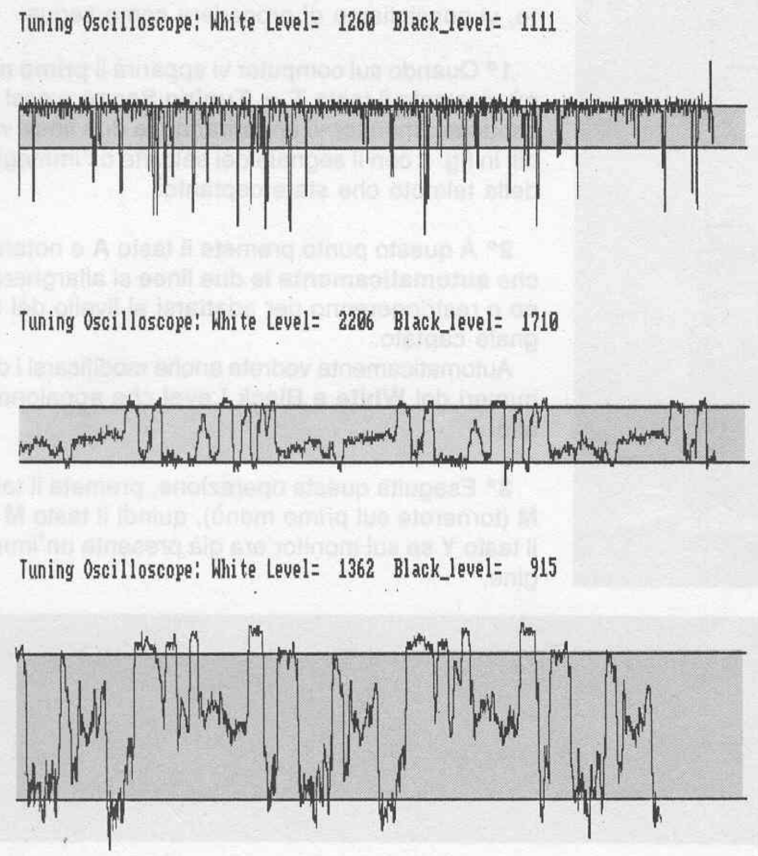


Fig.2 Premendo il tasto T, sul monitor appariranno le linee del Tuning Scope ed il segnale che state ricevendo, il quale difficilmente risulterà centrato entro queste due linee. Se a questo punto digiterete il tasto "A", vedrete le due linee spostarsi sul livello del segnale e, automaticamente, cambiare i numeri sul White e sul Black Level. Eseguita questa operazione dovrete soltanto premere i tasti M e Y.

dole un nome o un numero, ad esempio **foto1**, oppure **121005**.

Per far questo digitate **W** (Write = scrivere) e nella riga **Filename** scrivete **Foto1** oppure **121005** e premete **Enter**.

2° Richiamate l'immagine premendo **R** (Ready = leggi) e scrivendo nella riga **Filename** lo stesso nome **Foto1** o il numero **121005**.

3° Premete il tasto **V** (View = Vedi) e sul monitor vedrete l'immagine memorizzata.

4° Premete **Q** per uscire (l'immagine sullo schermo sparirà).

5° Digitate il tasto **S** (Set prefix) e scrivete **A:**, premendo subito dopo il tasto Enter; così facendo, sulla riga del Set prefix apparirà **[A:/]** e ciò confermerà che siete già pronti a scrivere su dischetto floppy.

6° Inserite un disco floppy già **formattato**, poi premete **W** (Write) e nella riga **Filename** scrivete il nome **Foto1**, oppure il numero utilizzato per memorizzare l'immagine, e a questo punto digitate Enter.

7° Quando sulla riga **Filename** sparirà il nome o il numero che avevate inserito, l'immagine risulterà già memorizzata su disco.

8° Per memorizzare sullo stesso disco altre immagini, ripetete le stesse operazioni.

NOTA: Un disco può contenere 4 immagini se lavorate in EGA e 2 immagini se lavorate in VGA.

9° Memorizzata un'immagine su disco, non dimenticatevi di premere ancora il tasto **S** (Set prefix), poi il tasto Enter in modo che su tale riga appaia **[ ]**.

PER LEGGERE UN DISCHETTO

Per rivedere tutte le immagini memorizzate in un dischetto, dovrete far apparire sullo schermo il Menù principale e a questo punto potrete procedere come segue:

1° Premete il tasto **S** (Set Prefix), poi scrivete **A:** e digitate Enter.

2° Inserite il dischetto e se non vi ricordate il no-

me del file, premete il tasto **L** e sullo schermo vi appariranno i nomi o i numeri dei file presenti nel disco.

3° Dopo aver preso nota dei nomi o dei numeri, digitate un **qualsiasi** tasto.

4° Premete il tasto **R** (Ready) e alla riga **Filename** scrivete il nome o il numero dell'immagine che avete memorizzato, poi digitate Enter.

5° Digitate il tasto **V** (View) e sullo schermo vedrete apparire l'immagine memorizzata. Per uscire premete un tasto **qualsiasi**.

6° Dopo aver visto le immagini, non dimenticate di premere il tasto **S** (Set prefix)e poi il tasto Enter.

ANIMAZIONE IMMAGINI

A quanti ci hanno chiesto come possano fare l'animazione delle immagini già memorizzate, spieghiamo qui la procedura da seguire.

1° La prima operaziome che dovrete compiere sarà quella di memorizzare su file tutte le immagini che vorrete animare, attribuendo loro una sigla, ad esempio **Foto1 - Foto2 - Foto3 - Foto4 - Foto5**, ecc.

2° Una volta memorizzate le immagini, dovrete aprire un file scrivendo:

C:/FOTOFAX>**COPY CON: ELENCO.LST** e poi digitare il tasto Enter.

A questo punto dovrete scrivere:

```
CLS
-MV
-P1
:START
-D3000
A:Foto1.VGA
A:Foto2.VGA
A:Foto3.VGA
A:Foto4.VGA
A:Foto5.VGA
-GSTART
```

NOTA: ogniqualvolta scriverete una riga, dovrete premere il tasto Enter.

Per terminare dovrete digitare i tasti:

Ctrl Z e poi Enter

Per attivare l'animazione sarà sufficiente scrivere:

C:/FOTOFAX> **FAXSHOW ELENCO.LST** e poi premere Enter

Così facendo, sullo schermo vedrete apparire in successione tutte le immagini che avrete scelto.

Per **fermare** l'animazione sarà sufficiente che premiate il tasto **ESC**.

È possibile creare più file chiamandoli con nomi diversi, ad esempio **ELENCO2.LST**, cancellare nel programma le Foto1-Foto2, ecc. e sostituirle con altre che abbiano un nome diverso.

Per chi non è ancora esperto, desideriamo spiegare il significato di ogni riga di questo semplice programma:

CLS indica di pulire lo schermo.

-MV indica che il monitor da usare è **VGA**. Se si usa un monitor EGA bisogna scrivere **-MC**.

-P1 indica che l'immagine da visualizzare è in **bianco/nero.**

:START indica al computer di ricominciare il ciclo di visualizzazione quando raggiungerà l'istruzione **-GSTART**.

-D3000 indica il tempo in **millisecondi** in cui l'immagine rimane sullo schermo prima di passare alla successiva. Per rendere più veloce l'animazione si potrà abbassare tale numero fino a **500**, per protrarne la durata nel tempo si potrà elevare questo numero fino a **100000.**

FOTO1.VGA, ecc., Sono i nomi delle immagini memorizzate nel PC.

Se, per ipotesi, si fossero memorizzate le immagini con una sigla diversa, ad esempio **101191**, si dovrebbe scrivere **101191.VGA**. Se nel PC si avrà a disposizione una scheda **EGA**, è ovvio che bisognerà scrivere **FOTO1.EGA**.

CONCLUSIONE

Avendo fin qui illustrato come adattare automaticamente il livello White e Black, come copiare le immagini sul dischetto, come rivederle e quali operazioni eseguire per fare l'animazione, ora possiamo solo augurarvi un buon ascolto.

A quanti ci hanno chiesto come fare per ricevere le Onde Lunghe, in quanto non hanno uno spazio sufficiente per stendere 30-40 metri di filo, preannunciamo che è ormai pronta un'antenna in ferroxcube per OL lunga soltanto **20 centimetri.**

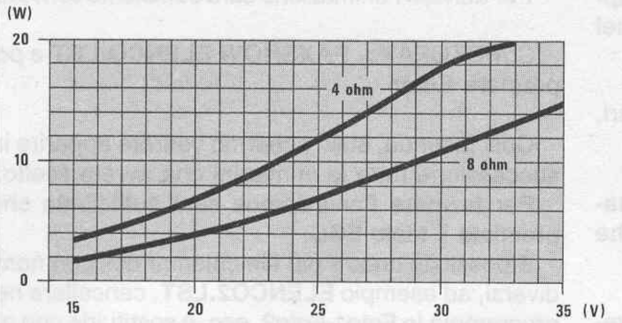
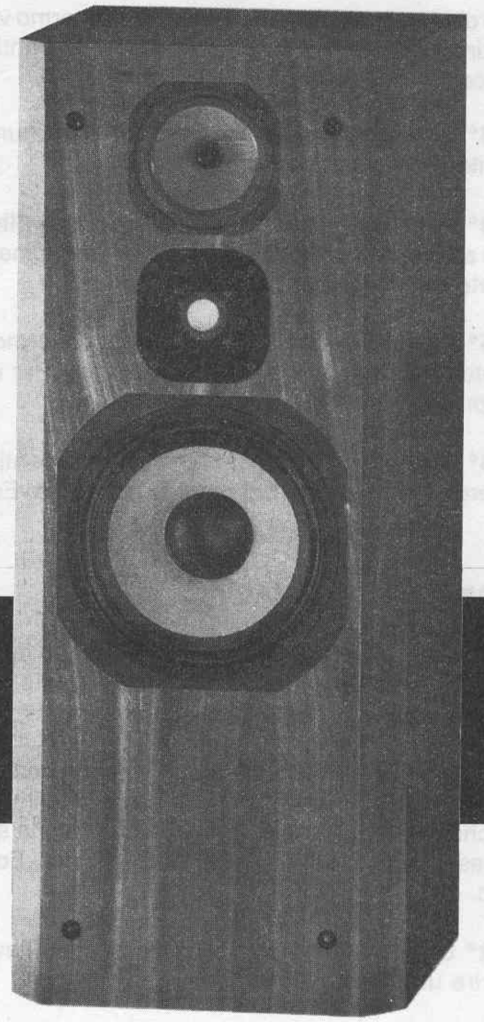


Fig.1 Alimentando questo amplificatore con una tensione di 25 volt circa, si riescono ad ottenere 7 watt con un carico di 8 ohm e 12 watt con un carico di 4 ohm. Per avere una potenza maggiore è sufficiente elevare la tensione da 25 a 30 volt circa.



FINALE

Vi sono degli integrati che dopo pochi anni vengono messi fuori produzione e sostituiti con altri che dispongono di caratteristiche superiori.

Ad esempio, l'integrato TDA.2020 che abbiamo usato per molto tempo nei nostri progetti (vedi kit LX.191/192) è **obsoleto**, quindi venendo a mancare nella nostra serie un amplificatore finale di potenza, ci siamo visti costretti a sostituirlo utilizzando una nuova serie di integrati Hi-Fi.

L'integrato che abbiamo scelto per questo progetto di amplificatore è il **TDA1512** (vedi fig.4) della Philips che presenta le seguenti caratteristiche:

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione lavoro...................... 15 - 30 Volt
Corrente riposo........................ 50 - 90 mA
Corrente max. potenza... 0,6 Amper 25 Volt
Temperatura lavoro.............-25° a +100°
Max potenza su 4 ohm 12 Watt con 24 Volt
Max potenza su 4 ohm 18 Watt con 30 Volt
Max potenza su 8 ohm.. 7 Watt con 24 Volt
Max potenza su 8 ohm 10 Watt con 30 Volt
Banda passante............ 40 Hz a 20.000 Hz
Distors. Max potenza........................ 0,3%
Distors. Media potenza..................... 0,1%
Rapporto S/N....................................... 70 dB
Max segnale ingresso............. 200 mV eff.
Protezione.................... termica e corrente

Questo stadio finale già completo di un appropriato stadio alimentatore, potrà servire per moltissimi usi, ad esempio come stadio finale di un ricevitore o di un preamplificatore di BF, per realizzare dei Box di controllo, degli interfono se completato con uno stadio preamplificatore, ecc.

Precisiamo che questo integrato funziona solo con tensioni superiori a **15 volt**, pertanto se avete disponibile una tensione di **12-13 volt**, non lo potrete utilizzare.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico di questo stadio finale completo dello stadio di alimentazione è visibile in fig.6.

Il segnale di BF che potremo prelevare dall'uscita di un qualsiasi stadio preamplificatore verrà applicato sulle due boccole **ingresso segnale** e qui, passando attraverso il condensatore elettrolitico C1, raggiungerà il piedino 1 che, come potete vedere

in fig.4, fa capo al piedino **non invertente** dell'amplificatore operazionale.

L'opposto piedino **invertente** 9 usato per la controreazione, risulta collegato tramite la resistenza R5 da 22.000 ohm al piedino d'uscita 5.

Modificando il valore della resistenza R2 da 680 ohm posta in serie al condensatore elettrolitico C3 da 10 microfarad, si potrà variare il guadagno.

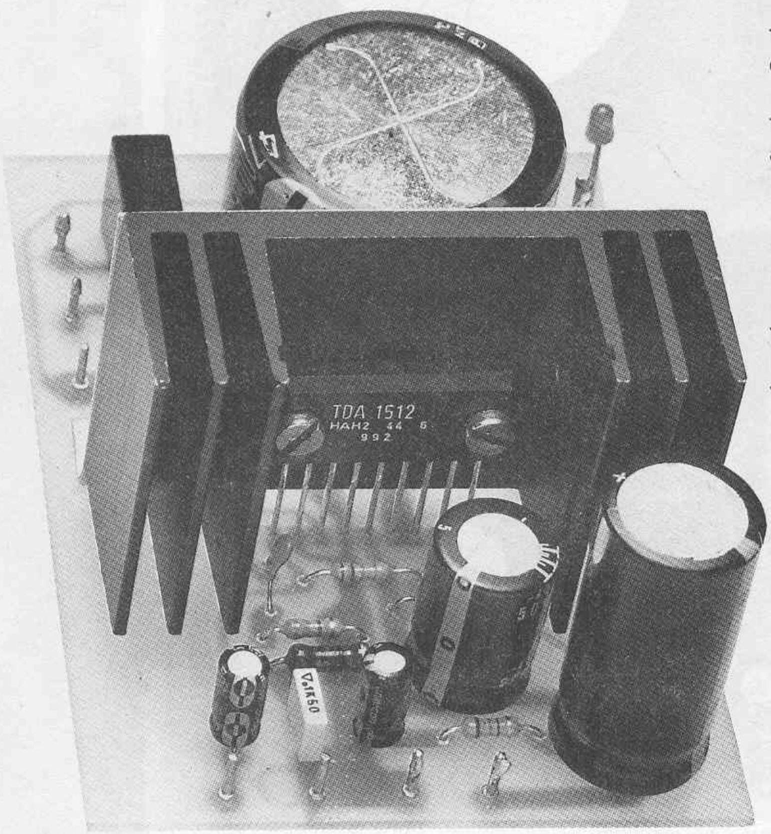
Con la R2 da 680 ohm otterremo un guadagno di **30 dB**, se invece ne inseriremo una da 560 ohm otterremo un guadagno di **31 dB**, infine se ne inseriremo una da 820 ohm otterremo un guadagno di **28 dB**.

La resistenza R4 da 3.300 ohm ed il condensatore C4 da 330 pF posto tra il piedino 3 e la massa serve per far lavorare l'integrato in condizione di alta stabilità.

Il condensatore C5 da 100.000 pF e la resistenza R6 da 10 ohm collegati tra il piedino di uscita e la massa, costituiscono una rete di rifasamento, che serve per evitare autooscillazioni da parte dell'integrato.

Con l'integrato TDA.1512 costruito dalla Philips è possibile realizzare un valido stadio finale di potenza, in grado di erogare una potenza di 7 watt se si utilizzano degli altoparlanti da 8 ohm, oppure di 12 watt se nello stesso circuito si inserisce un altoparlante da 4 ohm. Questo circuito si può alimentare con una tensione singola che può variare da 15 a 30 volt.

BF mono da 7-12 WATT



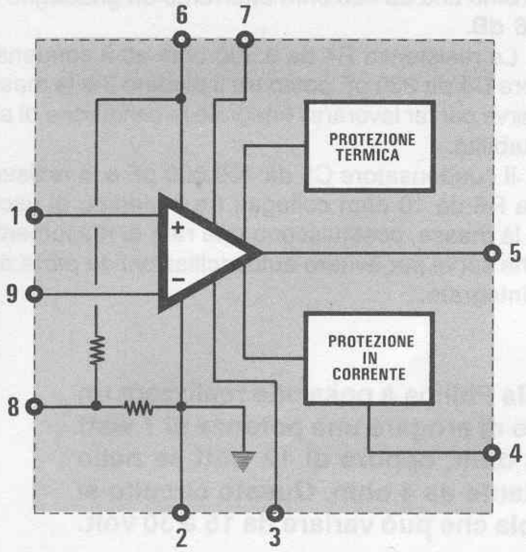
Come già accennato, all'uscita di questo integrato potremo collegare sia un altoparlante da **8 ohm** che da **4 ohm** da 10-15 watt.

Disponendo di soli altoparlanti da 8 ohm, ne potremo collegare due in **parallelo** ottenendo così un aumento totale di potenza.

Per alimentare questo circuito utilizzeremo un piccolo trasformatore da 30-35 watt, in grado di erogare dal suo secondario una tensione di **18 volt 2 amper**.

Questa tensione raddrizzata dal ponte RS1 e livellata dal condensatore elettrolitico C8, permetterà di ottenere una tensione continua di circa **25-26 volt**, che utilizzeremo senza stabilizzarla per alimentare direttamente l'integrato.

Fig.2 Come visibile nella foto, le dimensioni di questo amplificatore sono estremamente ridotte. L'aletta di raffreddamento viene fissata sul circuito stampato per mezzo della squadretta in alluminio visibile in fig.9.



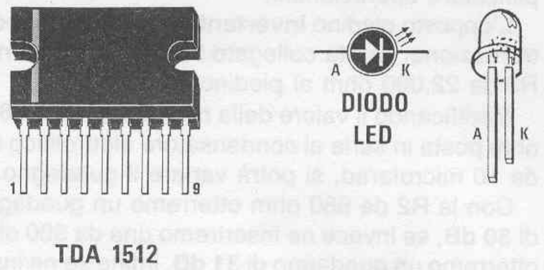


Fig.3 Osservando l'integrato frontalmente, il piedino presente a sinistra è il n.1 e quello a destra il n.9. Ricordate che il terminale più lungo del diodo led è l'Anodo ed il più corto il Catodo.

Fig.4 Qui sopra, lo schema interno a blocchi dell'integrato TDA.1512 con ai margini la numerazione dei piedini. Come si potrà notare, i due terminali d'ingresso sono posti alle estremità dell'integrato (vedi piedini 1-9 in fig.3).



Fig.5 Di lato, una foto notevolmente ingrandita di uno dei nostri esemplari montati per il collaudo. Si notino il ponte raddrizzatore rettangolare ed il grosso condensatore elettrolitico C8 posto sullo stadio di alimentazione.

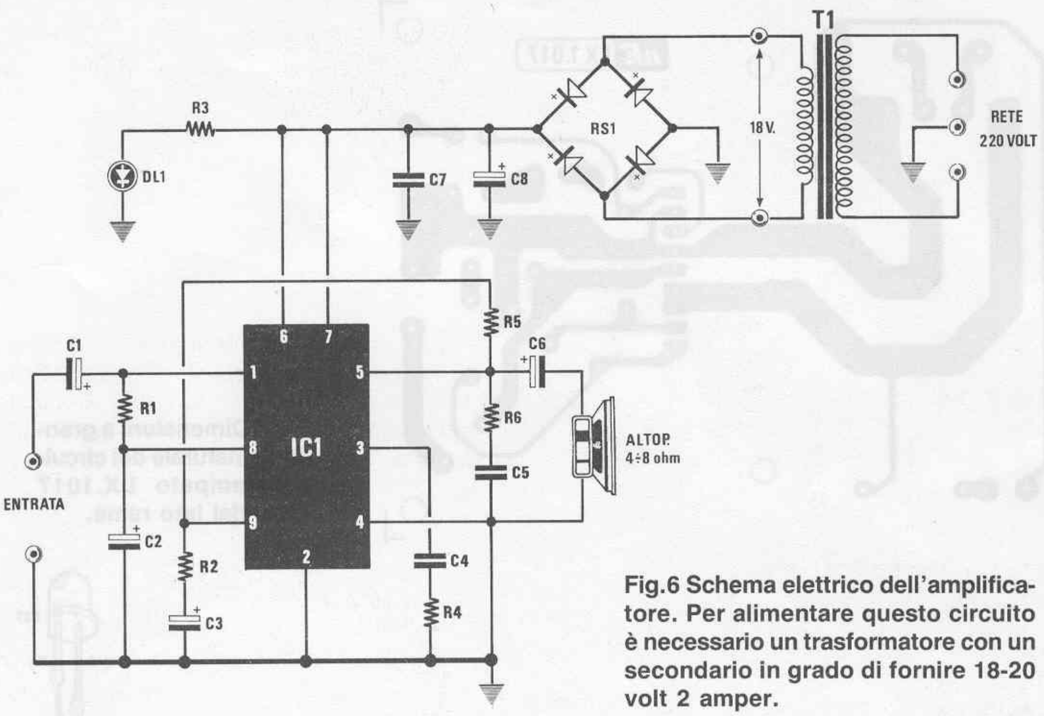


Fig.6 Schema elettrico dell'amplificatore. Per alimentare questo circuito è necessario un trasformatore con un secondario in grado di fornire 18-20 volt 2 amper.

ELENCO COMPONENTI LX.1017

R1 = 22.000 ohm 1/4 watt
R2 = 680 ohm 1/4 watt
R3 = 1.800 ohm 1/2 watt
R4 = 3.300 ohm 1/4 watt
R5 = 22.000 ohm 1/4 watt
R6 = 10 ohm 1/2 watt
C1 = 10 mF elettr. 63 volt
C2 = 220 mF elettr. 35 volt
C3 = 10 mF elettr. 63 volt
C4 = 330 pF a disco
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 2.200 mF elettr. 50 volt
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 4.700 mF elettr. 50 volt
RS1 = ponte raddrizz. 80 volt 2 amper
DL1 = diodo led
IC1 = TDA.1512
T1 = trasform. 35 watt (n.T035.01) sec.18 volt 2 amper

REALIZZAZIONE PRATICA

Una volta che avrete a disposizione lo stampato siglato LX.1017 (vedi fig.7), potrete iniziare a montare le poche resistenze richieste, i due condensatori poliestere e tutti i condensatori elettrolitici, inserendo il terminale **positivo** nel foro dello stampato contrassegnato dal segno +.

Se sull'involucro del condensatore è contrassegnato il solo terminale **negativo**, è ovvio che l'opposto sarà il positivo.

Condotta a termine questa operazione, potrete inserire il ponte raddrizzatore RS1, rivolgendo il suo terminale positivo verso il margine superiore dello stampato.

A questo punto manca sullo stampato il solo integrato IC1 che, come potete vedere nelle foto, andrà fissato sopra ad una piccola aletta di raffreddamento.

Pertanto, estraete dal kit l'aletta di raffreddamento che troverete già forata, quindi applicate su questa l'integrato rivolgendo la parte metallica del suo corpo come evidenziato in fig.9, e sul suo lato opposto appoggiate la squadretta di alluminio di sostegno e fissate il tutto con due viti più dado.

A questo punto, infilate i piedini di tale integrato nei fori presenti sullo stampato, fissate la squadretta di alluminio allo stesso stampato con due viti in ferro più dado, e a questo punto potrete saldare dal lato opposto tutti i piedini di tale integrato con una sola goccia di stagno, cercando di non saldare inavvertitamente due piste adiacenti.

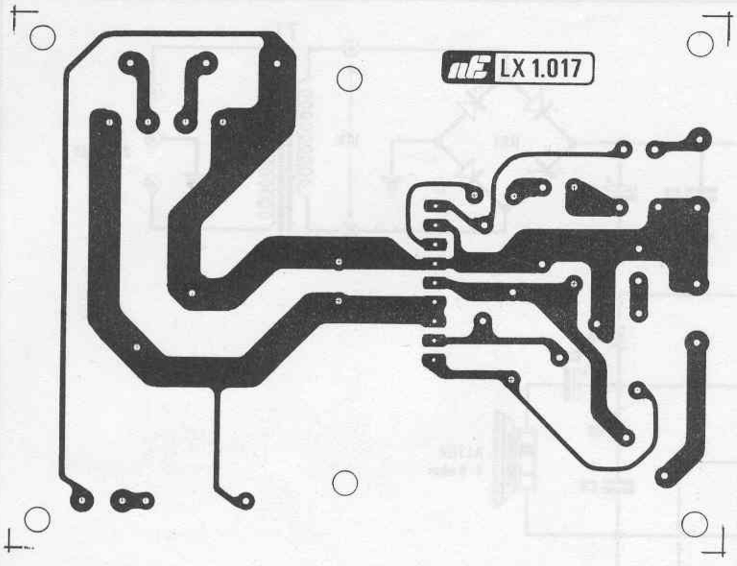


Fig.7 Dimensioni a grandezza naturale del circuito stampato LX.1017 visto dal lato rame.

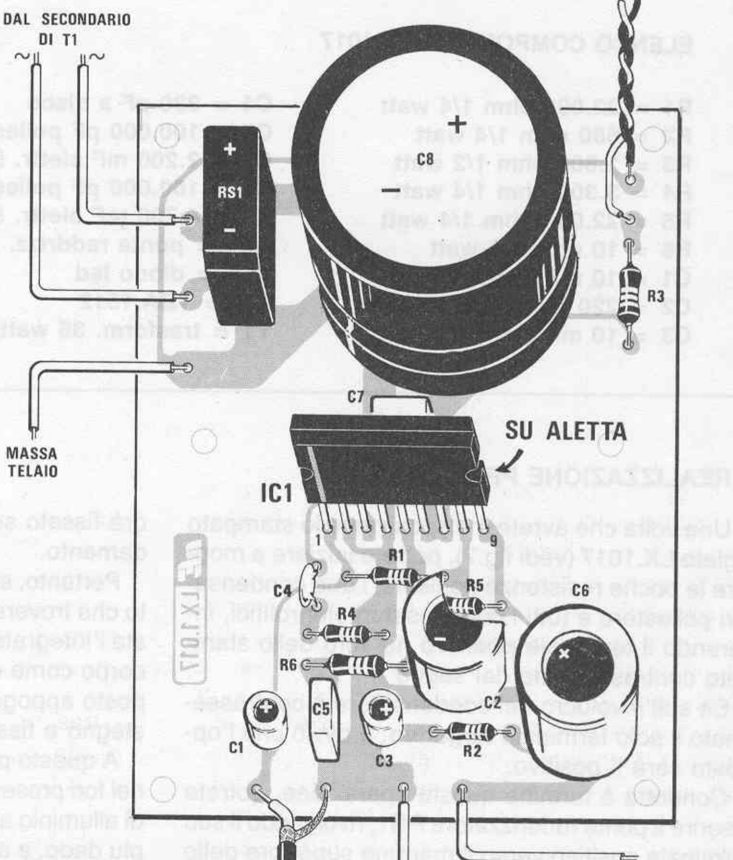


Fig.8 Schema pratico di montaggio dell'amplificatore. Per ridurre eventuali ronzii di alternata collegate il filo indicato MASSA TELAIO al metallo di un mobile. Per l'ingresso è consigliabile usare un cavetto schermato.

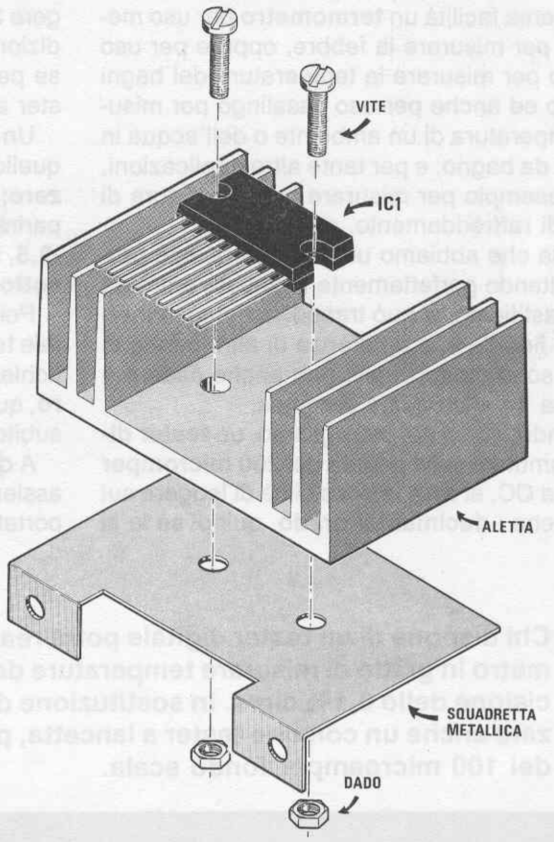


Fig.9 La squadretta in alluminio che troverete nel kit andrà fissata sull'aletta di raffreddamento con le due viti utilizzate per bloccare l'integrato. Questa squadretta servirà per fissare l'aletta sul circuito stampato.

Ultimato il montaggio, non essendo necessaria alcuna taratura, una volta che avrete collegato il secondario del trasformatore T1 ai due ingressi del ponte raddrizzatore RS1, l'amplificatore sarà già pronto per esplicare la sua funzione.

ULTIME NOTE

Per questo amplificatore non abbiamo preparato nessun mobile, perchè non possiamo prevedere come verrà utilizzato.

Qualcuno potrebbe ad esempio fissarlo direttamente all'interno della cassa acustica dell'altoparlante, qualche altro potrebbe inserirlo in un mobile contenente un ricevitore, altri potrebbero usarlo in laboratorio per controllare dei preamplificatori, ed alcuni insegnanti di **Istituti Tecnici** potrebbero sceglierlo per far svolgere agli allievi un pò di pratica.

In qualsiasi luogo lo fisserete, ricordatevi di utilizzare per il segnale d'ingresso un **cavetto schermato**, collegando la calza esterna al terminale di **massa**.

I due terminali posti sopra alla resistenza R3, andranno utilizzati per collegare un eventuale diodo led (vedi DL1), che potrebbe risultare utile per stabilire se l'amplificatore risulta acceso o spento.

Cercate di non fare mai passare sotto allo stampato dei fili percorsi dalla tensione alternata dei 220 volt, perchè così facendo si potrebbe udire in altoparlante del ronzio di alternata.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del kit LX.1017, cioè circuito stampato, ponte raddrizzatore, elettrolitici, resistenze, condensatori, diodo led, aletta di raffreddamento e squadretta, integrato TDA.1512 (vedi foto di fig.5), ESCLUSO il solo trasformatore di alimentazione L.30.000

Un trasformatore da 35 watt 18 volt 2 amper, codice T035.01, idoneo per alimentare 2 amplificatori .... L. 20.000

Il solo circuito stampato LX.1017 ...... L. 3.500

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

Se disponete di un tester digitale potrete costruirvi con estrema facilità un **termometro** per uso medico, cioè per misurare la febbre, oppure per uso fotografico per misurare la temperatura dei bagni di sviluppo ed anche per uso casalingo per misurare la temperatura di un ambiente o dell'acqua in una vasca da bagno, e per tante altre applicazioni, come ad esempio per misurare la temperatura di un'aletta di raffreddamento, ecc.

La sonda che abbiamo utilizzato in questo progetto, risultando perfettamente inglobata entro un puntale plastificato, si può tranquillamente immergere in un liquido e, a differenza di altre sonde in vetro che sono molto fragili, può anche cadere a terra senza il pericolo che si rompa.

Utilizzando, come noi consigliamo, un **tester digitale** commutato sulla portata dei **200 micromper** fondo scala CC, si avrà la possibilità di leggere sui display anche i **decimali di grado**, quindi se lo si utilizzerà come termometro clinico si potranno leggere **36,5** oppure **37,1 - 37,2 - 37,5 gradi**, una condizione questa che non potremmo mai conseguire se per la lettura venisse utilizzato un normale tester a lancetta.

Un altro vantaggio offerto dal tester digitale è quello di indicare anche le temperature **sotto allo zero**; in tal caso, sui display prima del numero apparirà il segno **-**, quindi se vedremo ad esempio **-2,5**, significherà che la temperatura è di 2,5 gradi **sotto zero**.

Poichè in apertura di articolo abbiamo detto che tale termometro legge da **0** a **70 gradi**, e qui specifichiamo che può leggere anche i gradi **sotto zero**, qualcuno ci chiederà perchè non abbiamo fatto subito questa precisazione.

A questa leggittima obiezione rispondiamo che, assieme al "range" della temperatura, abbiamo riportato anche uno **0,1 %** di **precisione**.

Chi dispone di un tester digitale potrà realizzare questo semplice termometro in grado di misurare temperature da 0 a 70 gradi circa con una precisione dello 0,1% circa. In sostituzione del tester digitale si potrà utilizzare anche un comune tester a lancetta, purchè lo si ponga sulla portata dei 100 microamper fondo scala.

UN TERMOMETRO

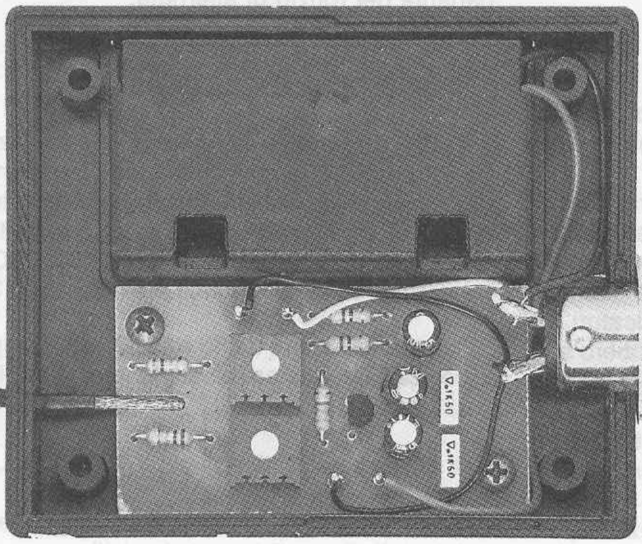
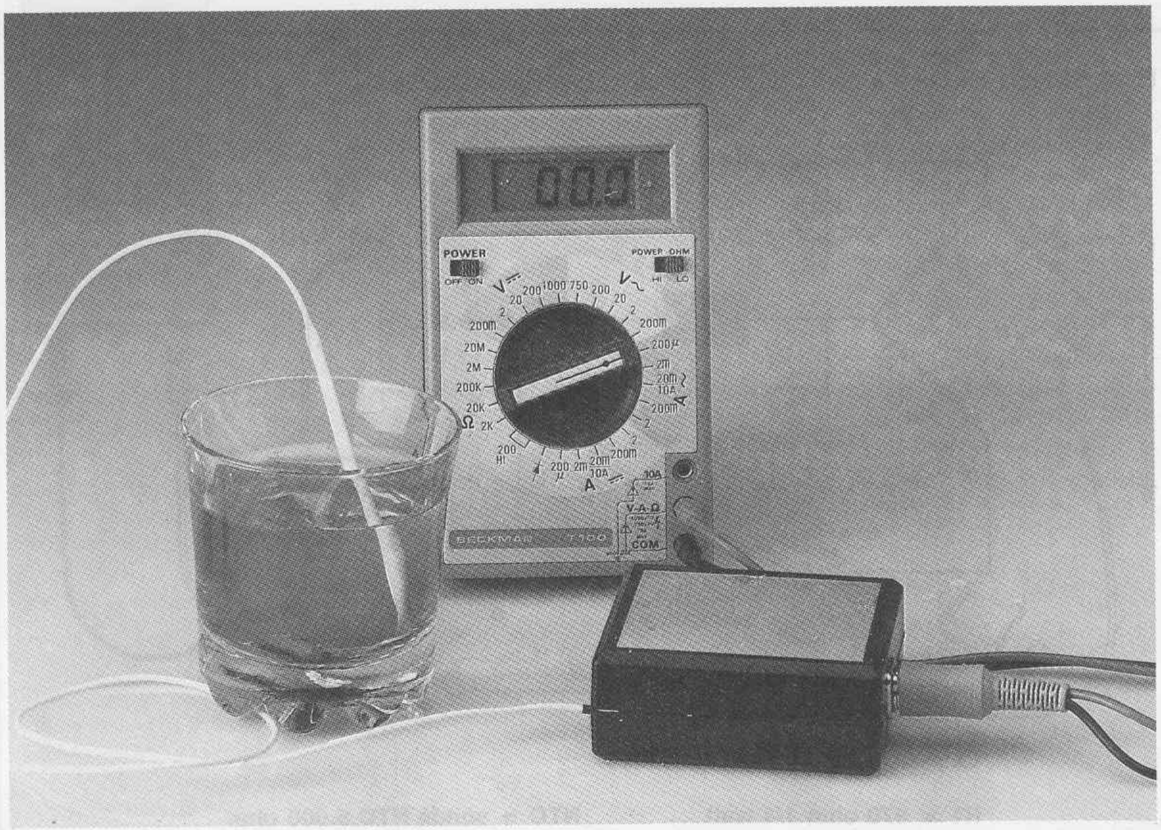


Fig.1 In questa foto, il circuito stampato già fissato entro la scatola in plastica. Lo spazio superiore serve per la pila da 9 volt. Da un lato della scatola uscirà il cavetto della sonda NTC, mentre sul lato opposto andrà applicato il connettore d'uscita per il Tester.



per il vostro TESTER

Tarando la sonda per un massimo di **70 gradi,** riusciremo a rimanere entro una precisione dello **0,1%**, ma se ampieremo la scala di lettura a causa della **non linearità** della sonda NTC, l'errore aumenterà.

Pertanto, a chi intendesse usare questo termometro per misurare temperature sotto allo **0**, consigliamo di tarare la sonda per un **minimo** di **0** gradi ed un **massimo** di **+20** gradi.

A chi invece desiderasse usarlo come termometro clinico, sempre per rimanere nell'ambito di una precisione dello **0,1%**, consigliamo di tarare il trimmer **R7** per una temperatura **massima** di **50 gradi**.

Vi ricordiamo comunque che una precisione dello **0,1%** equivale ad un errore trascurabile di pochi **decimi** di grado.

Chi non disponesse di un **tester digitale,** potrà utilizzare in sua sostituzione un comune **tester a lancetta**, ponendolo sulla portata dei **100 microamper** fondo scala CC.

Ovviamente con un tester a lancetta non sarà possibile apprezzare le frazioni di decimo di grado.

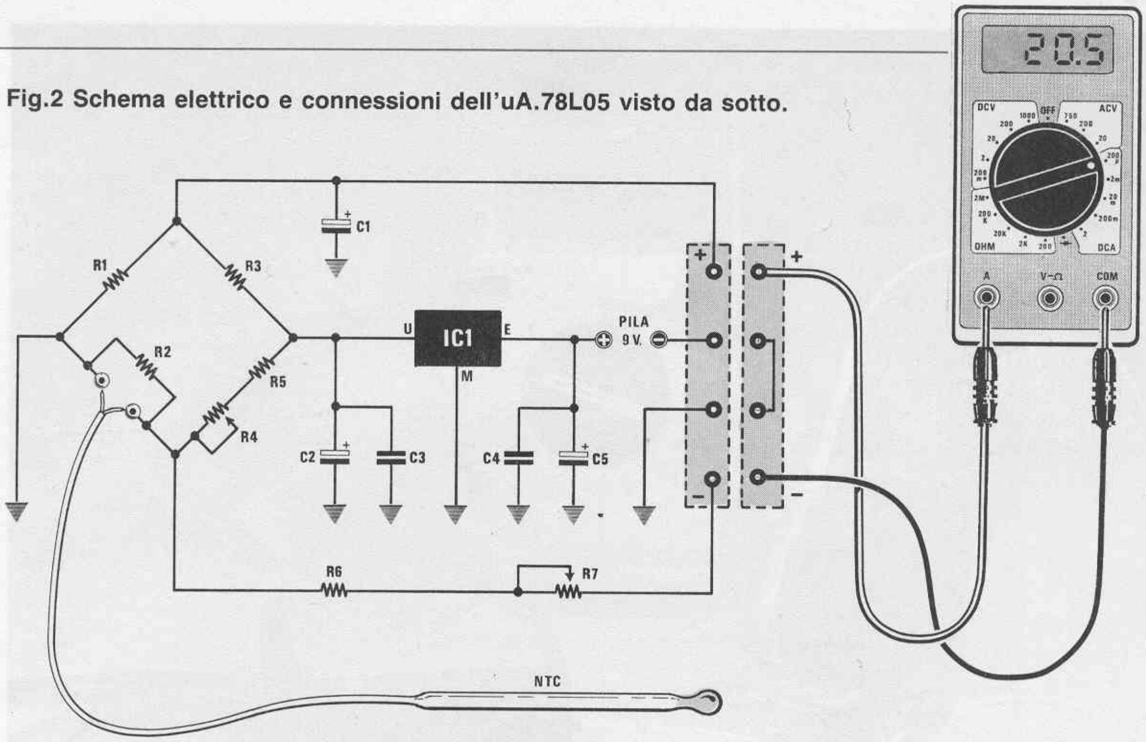
SCHEMA ELETTRICO

Lo schema di questo termometro è molto semplice perchè, come abbiamo evidenziato in fig.2, è composto da un ponte di Wheatstone alimentato da una tensione stabilizzata di 5 volt, ottenuta con un integrato stabilizzatore uA.78L05.

Per alimentare il circuito abbiamo utilizzato una normale pila da 9 volt, in modo da renderlo indipendente dalla tensione di rete a 220 volt e da non correre rischi nell'eventualità in cui venisse utilizzato per uso clinico o per controllare la temperatura in vasche da bagno.

Chi userà questo termometro per altre applicazioni, potrà aggiungere al circuito un piccolo trasformatore da 5 watt provvisto di un primario a 220 volt

Fig.2 Schema elettrico e connessioni dell'uA.78L05 visto da sotto.



ELENCO COMPONENTI LX.1016

R1 = 470 ohm 1/4 watt	**NTC = sonda NTC 5.000 ohm**
R2 = 15.000 ohm 1/4 watt	**C1 = 10 mF elettr. 63 volt**
R3 = 470 ohm 1/4 watt	**C2 = 10 mF elettr. 63 volt**
R4 = 10.000 ohm trimmer	**C3 = 100.000 pF poliestere**
R5 = 3.300 ohm 1/4 watt	**C4 = 100.000 pF poliestere**
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt	**C5 = 47 mF elettr. 25 volt**
R7 = 47.000 ohm trimmer	**IC1 = uA78L05**

e di un secondario a 7-8 volt 0,3 amper circa, raddrizzando il tutto con un ponte raddrizzatore ed infine alimentando l'integrato uA.78L05 con questa tensione continua.

Poichè la variazione ohmica della resistenza NTC non risulta molto lineare, per correggerla abbiamo posto in parallelo una resistenza R2 da 15.000 ohm e, così facendo, la curva da **0** a **80 gradi** risulterà molto più lineare (vedi fig.3).

Il trimmer **R4** da 10.000 ohm presente nel circuito servirà per tarare la sonda sulla temperatura minima, cioè **0 gradi**, mentre il secondo trimmer **R7** da 47.000 ohm servirà per "correggere" il numero che appare sui display, in modo da farlo corrispondere al valore di una temperatura rilevata con un termometro campione.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato siglato LX.1016 necessario per questa realizzazione è un normale monofaccia, che abbiamo riprodotto a grandezza naturale in fig.4 visto ovviamente dal lato rame.

Su tale stampato dovrete montare le resistenze, i due trimmer di taratura, i due condensatori poliestere ed i tre condensatori elettrolitici rispettando la polarità dei due terminali.

Inseriti questi componenti, potrete montare nel circuito lo stabilizzatore **uA.78L05**, rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso i due trimmer, come chiaramente visibile in fig.5.

Poichè sul filo terminale della sonda NTC è presente un connettore ricavato da un ritaglio di circuito stampato a doppia faccia, in modo da sfruttare i due lati rame come terminali per la NTC, per poterlo saldare sullo stampato dovrete inserirlo nella fessura presente alla sua estremità.

A questo punto, per completare il montaggio non vi rimane che da saldare i due lati rame del connettore sulle piste dello stampato come visibile in fig.4.

Prima di inserire il circuito nel piccolo mobile plastico, dovrete praticare su un lato di quest'ultimo un foro attraverso il quale far passare il corpo della resistenza NTC.

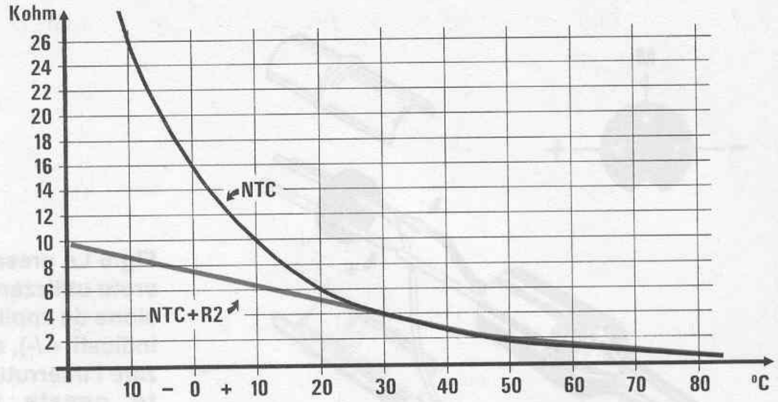


Fig.3 Poichè la variazione ohmica della sola NTC sotto ai 25 gradi non risultava molto lineare, l'abbiamo corretta ponendo in parallelo ad essa una resistenza da 15.000 ohm (vedi curva indicata NTC + R2).

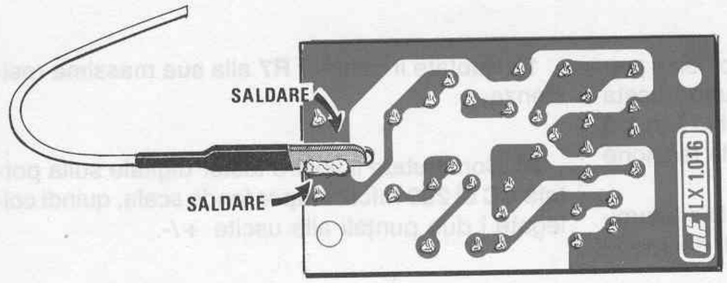


Fig.4 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato visto dal lato rame. I due lati rame del connettore della NTC andranno saldati direttamente sulle piste dello stampato.

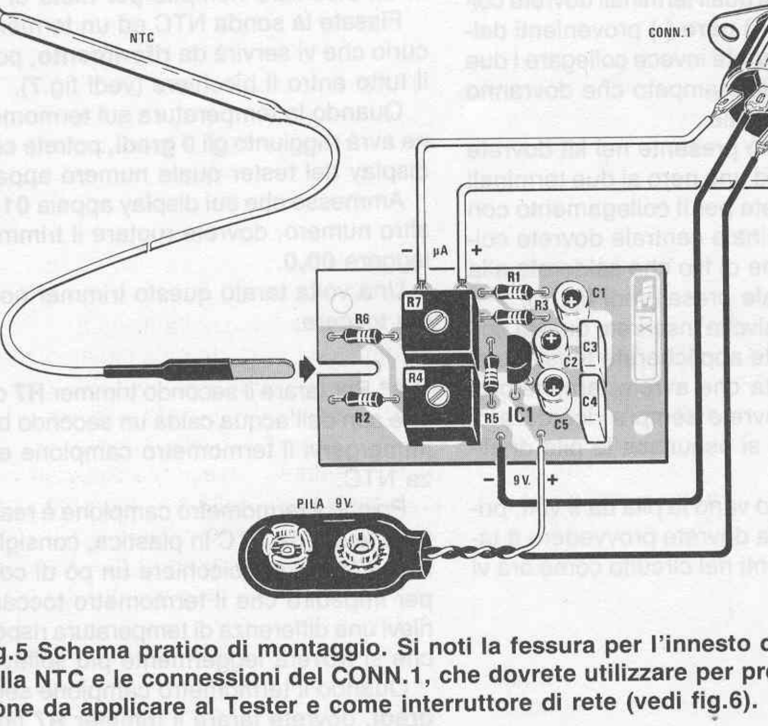


Fig.5 Schema pratico di montaggio. Si noti la fessura per l'innesto del connettore della NTC e le connessioni del CONN.1, che dovrete utilizzare per prelevare la tensione da applicare al Tester e come interruttore di rete (vedi fig.6).

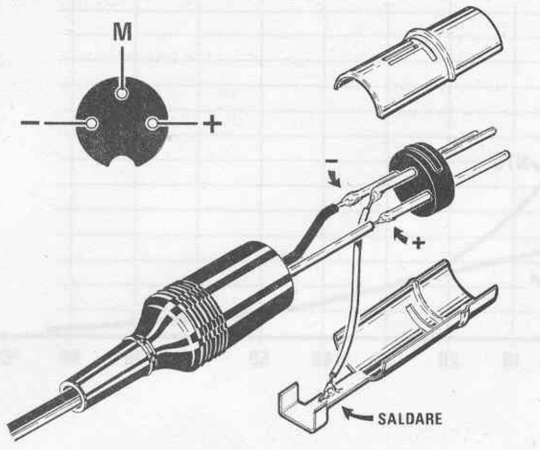


Fig.6 La presa maschio Din che dovrete utilizzare per prelevare la tensione da applicare al Tester (vedi fili indicati +/-), serve anche per realizzare l'interruttore di rete. Per ottenere questa funzione bisognerà soltanto saldare il filo centrale M allo schermo metallico di tale presa.

Come avrete notato, in questo progetto non è presente alcun interruttore di rete, in quanto questa funzione viene svolta dalla presa maschio Din a 3 terminali che utilizzerete per prelevare la tensione da inserire nel **Tester digitale**.

Pertanto, per applicare questa presa Din femmina dovrete limare le due sponde laterali del mobile, utilizzando una lima tonda.

Per fissare questa presa alla scatola utilizzerete due viti autofilettanti, praticando due piccoli fori sui due semicoperchi.

In fig.5 potete vedere a quali terminali dovrete collegare i due fili **rosso (+) nero (-)** provenienti dalla presa pila e a quali dovrete invece collegare i due fili d'uscita presenti sullo stampato che dovranno raggiungere il tester digitale.

Alla spina Din maschio presente nel kit dovrete collegare un filo rosso ed uno nero ai due terminali laterali, fili che utilizzerete per il collegamento con il tester, mentre al terminale centrale dovrete collegare un corto spezzone di filo che salderete alla carcassa metallica di tale presa (vedi fig. 6).

Così facendo, ogniqualvolta inserirete questa spina Din, automaticamente applicherete tensione al circuito, quindi una volta che avrete terminato di usare il termometro, dovrete sempre ricordare di estrarla per evitare che si esaurisca la pila di alimentazione.

Collocata nell'apposito vano la pila da 9 volt, prima di chiudere la scatola dovrete provvedere a tarare i due trimmer presenti nel circuito come ora vi spiegheremo.

TARATURA

Per la taratura dovrete procedere come segue:

1° Ruotate il trimmer **R7** alla sua massima resistenza.

2° Commutate il vostro tester digitale sulla portata **CC** di **200 microamper** fondo scala, quindi collegate i due puntali alle uscite +/-.

3° Per tarare il trimmer **R4** sulla temperatura **minima** di **0 gradi**, vi suggeriamo di prelevare dal vostro frigorifero dei cubetti di ghiaccio e di versarli in un bicchiere riempito per metà di acqua.

Fissate la sonda NTC ed un termometro a mercurio che vi servirà da **riferimento**, poi immergete il tutto entro il bicchiere (vedi fig.7).

Quando la temperatura sul termometro campione avrà raggiunto gli **0 gradi**, potrete controllare sul display del tester quale numero appare.

Ammesso che sui display appaia **01,3** gradi o un altro numero, dovrete ruotare il trimmer **R4** fino a leggere **00,0**.

Una volta tarato questo trimmer non lo dovrete più toccare.

4° Per tarare il secondo trimmer **R7** dovrete riempire con dell'acqua calda un secondo bicchiere, poi immergervi il termometro campione e la resistenza NTC.

Poichè il termometro campione è realizzato in vetro e la sonda NTC in plastica, consigliamo di porre sul fondo del bicchiere un pò di cotone idrofilo per impedire che il termometro toccando il fondo rilevi una differenza di temperatura rispetto alla NTC che si troverà leggermente più sollevata.

Quando il termometro campione segnerà **49-50 gradi**, dovrete tarare il trimmer **R7** fino a leggere sui display il numero **49,0** oppure **50,0**.

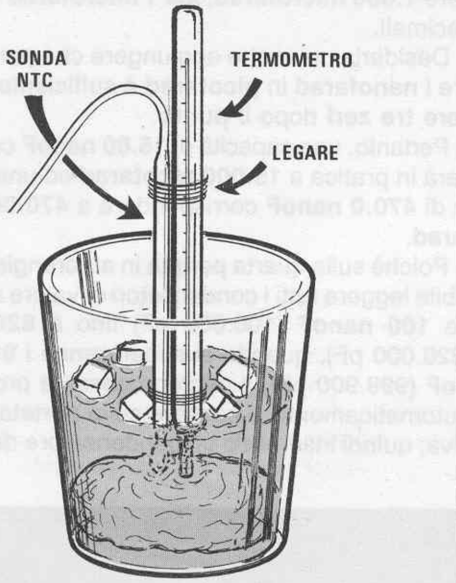


Fig.7 Per tarare i due trimmer R7 e R4 è necessario un termometro di comparazione ed un bicchiere pieno di ghiaccio per ottenere gli 0 gradi e di acqua calda per ottenere 50 gradi circa.

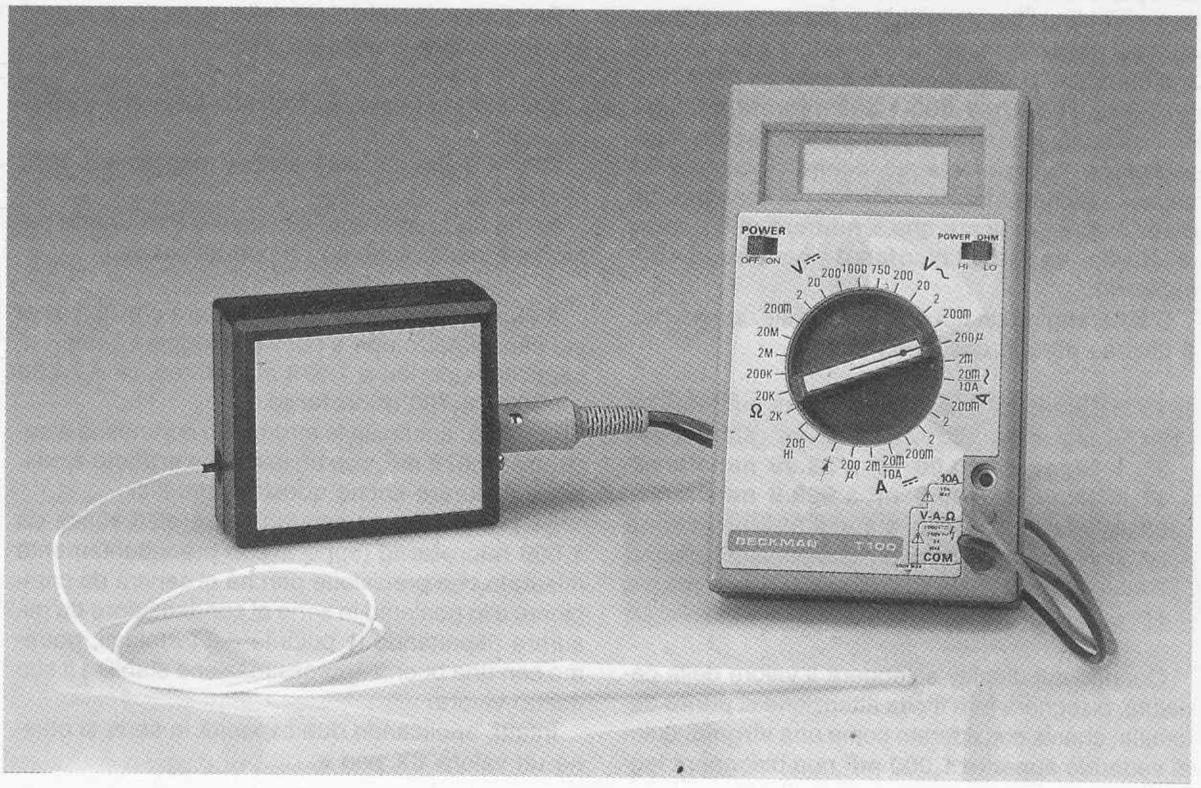
Come potrete intuire, la precisione del vostro termometro dipenderà dalla precisione del termometro campione.

Vi ricordiamo che se tarerete i due trimmer per un **tipo di tester** ed in seguito lo sostituirete con uno diverso, dovrete nuovamente ritarare il trimmer **R7**, diversamente si potrebbero avere delle differenze nella lettura.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo termometro, cioè circuito stampato, integrato, resistenze, condensatori, presa pila, connettori DIN maschio e femmina, la NTC plastificata più il contenitore con vano portapila L.16.500

Il solo circuito stampato LX.1016 .... L.1.000.
Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.



Realizzato **l'impedenzimetro LX.1008/1009** pubblicato nella rivista n.143/144 e constatato che la sua precisione risultava analoga a quella di strumenti professionali di costo notevolmente più elevato, era scontato che prima o poi avremmo tentato di realizzare un **capacimetro** sfruttando lo stesso **microprocessore**.

Infatti, chi non vorrebbe disporre nel proprio laboratorio di un preciso capacimetro, in grado di misurare dalle più piccole capacità **1,5 - 4,7 - 12,7 - 103,6 pF** fino agli elettrolitici che non superino **1600 microfarad**?

Considerata la precisione di questo strumento, sarà anche possibile controllare di quanti **picofarad** possa variare la capacità di un condensatore ceramico o poliestere al variare della temperatura, rivolgendo semplicemente verso di esso l'aria calda emessa da un phon.

Non essendo necessario cambiare di volta in volta la portata del fondo scala, in quanto lo strumento è completo di **autoranging**, potremo applicare sui suoi morsetti sia un condensatore da **1 picofarad** che da **470.000 picofarad**, oppure degli elettrolitici da **100-470-1.000-1.500 microfarad**; il microprocessore provvederà infatti a ricercare automaticamente la **portata** più idonea al valore della capacità sconosciuta, accendendo nel contempo un diodo led per indicare che il **numero** che appare sui display va letto in **picofarad - nanofarad - microfarad**.

L'autoranging da noi progettato selezionerà ben **8** diverse portate così suddivise:

1°	=	**legge da**	**000.1**	**pF**	**a**	**999.9**	**picofarad**
2°	=	**legge da**	**1000**	**pF**	**a**	**9999**	**picofarad**
3°	=	**legge da**	**10.00**	**nF**	**a**	**99.99**	**nanofarad**
4°	=	**legge da**	**100.0**	**nF**	**a**	**999.9**	**nanofarad**
5°	=	**legge da**	**1.000**	**mF**	**a**	**9.999**	**microfarad**
6°	=	**legge da**	**10.00**	**mF**	**a**	**99.99**	**microfarad**
7°	=	**legge da**	**100.0**	**mF**	**a**	**999.9**	**microfarad**
8°	=	**legge da**	**1000**	**mF**	**a**	**1670**	**microfarad**

Quando sui display si leggerà il valore della capacità, bisognerà fare molta attenzione al **punto** decimale, che va considerato come una **virgola**, quindi vedendo apparire **1.000 mF** non bisognerà leggere **1.000 microfarad**, ma **1 microfarad** e relativi decimali.

Desideriamo anche aggiungere che per convertire i **nanofarad** in **picofarad** è sufficiente aggiungere **tre zeri** dopo il **punto**.

Pertanto, una capacità di **15.00 nanoF** corrisponderà in pratica a **15.000 picofarad** ed una capacità di **470.0 nanoF** corrisponderà a **470.000 picofarad**.

Poichè sulla quarta portata in autoranging è possibile leggere tutti i condensatori di valore standard da **100 nanoF** (100.000 pF) fino a **820 nanoF** (820.000 pF), quando si supereranno i **999,9 nanoF** (999.900 pF), il microprocessore provvederà automaticamente a passare sulla portata successiva; quindi inserendo un condensatore da **1,2 microfarad** si accenderà il led **microfarad** e sui display apparirà **1.200** e poichè il **punto** va inteso come **virgola**, leggeremo 1 microfarad e 200 nanofarad.

Sui diplay oltre al valore della capacità, possono apparire anche queste scritte:

0.0 = quando nei morsetti non è inserita alcuna capacità;
OFL = se la capacità inserita è **maggiore** di 1670 microfarad;
Err = se premeremo il pulsante **P1** quando nei morsetti risulta inserito un condensatore.

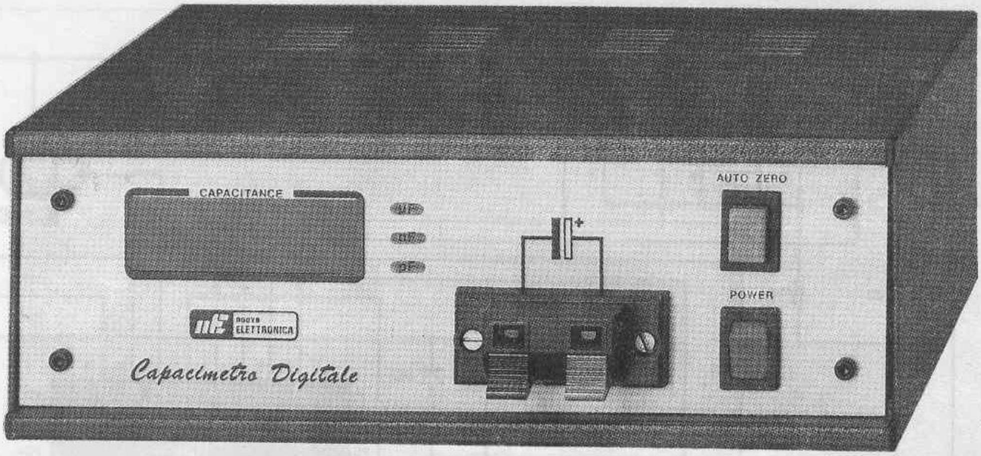
A questo punto qualcuno obietterà che con questo capacimetro non è possibile leggere i valori di capacità superiori a **1.670** microfarad, cioè **2.200 - 3.300 - 4.700 microfarad**.

In realtà, anche se lo strumento non riesce a superare i **1.670 mF**, con un semplice **artificio** è possibile misurare anche questi elettrolitici.

Se prendiamo un condensatore elettrolitico da **1.000 microfarad** (dopo averlo precedentemente misurato con precisione perchè ci servirà da campione) e lo poniamo in serie al condensatore da misurare rispettando la polarità dei terminali, potremo con una buona approssimazione stabilire il suo esatto valore.

Infatti, applicando due capacità in serie si ottiene un valore **CX** pari a:

CAPACIMETRO con



MICROPROCESSORE

Questo che vi presentiamo è un capacimetro professionale in grado di misurare una capacità da un minimo di 0,1 picofarad ad un massimo di 1.600 microfarad senza cambiare o ricercare la scala più appropriata, perchè il microprocessore inserito nel circuito provvede automaticamente a compiere tale commutazione.

CX = (C1 x C2) : (C1 + C2)

Ammesso di avere due condensatori di elevata capacità che presumiamo siano da 2.200 o 3.300 microfarad, ponendoli in serie alla capacità nota da **1.000 mF** otteremo questi valori:

(1.000 x 2.200) : (1.000 + 2.200) = 687,5 mF
(1.000 x 3.300) : (1.000 + 3.300) = 767,4 mF

Ovviamente, bisognerà sempre misurare il condensatore **campione** da porre in serie per essere certi del suo esatto valore perchè, come saprete, i condensatori elettrolitici hanno delle **tolleranze** che possono raggiungere anche il **40%**, per cui non è da escludere che un condensatore da **1.000 mF** possa risultare in pratica da **600 mF** oppure da **1.300 mF**.

Ammesso che questo condensatore **campione** abbia una capacità di **1.150 mF** e che applicando in serie il condensatore di capacità sconosciuta si legga sui display **755,3 mF** oppure **852,9 mF**, per stabilire il valore del condensatore **sconosciuto** potremo usare la formula inversa, cioè:

CX = (C1 x CD) : (C1 - CD)

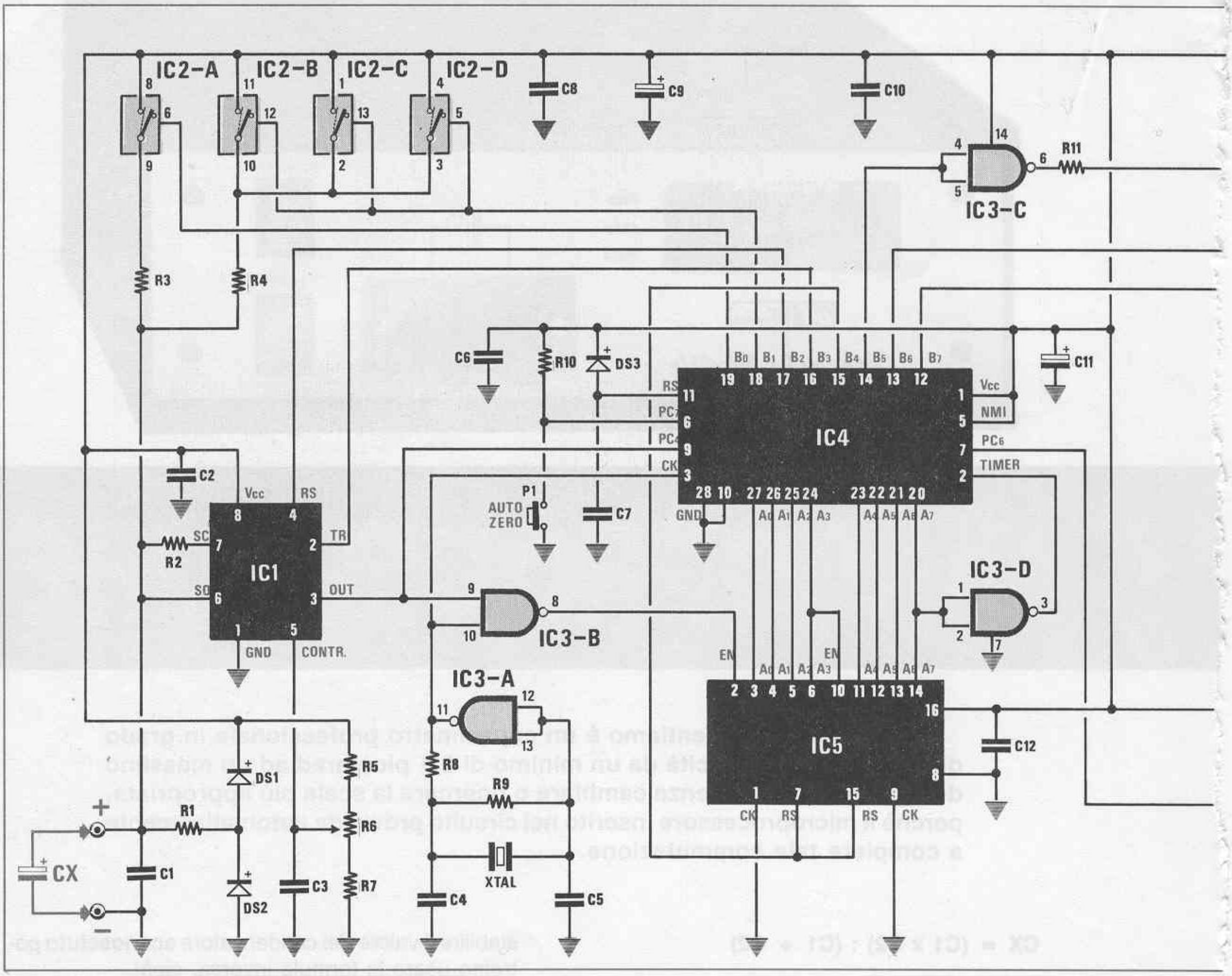
NOTA: Per **CD** s'intende il valore **visualizzato** sui display e per **C1** il valore della capacità **campione**, pertanto leggendo sui display **755,3** e **852,9 mF**, il valore della capacità incognita sarà di:

(1.150 x 755,3) : (1.150 - 755,3) = 2.200 mF
(1.150 x 852,9) : (1.150 - 852,9) = 3.301 mF

Con questo artificio potremo misurare anche capacità da **6.800 - 8.200 - 10.000 microfarad.**

Comunque un capacimetro si usa principalmente per individuare il valore di condensatori al poliestere ed ancor più di quelli ceramici o di compensatori per alta frequenza, specie quando sul loro involucro non è riportato alcun valore o lo stesso è indecifrabile.

Per concludere, diremo che **tutte le cifre** che ap-



ELENCO COMPONENTI LX.1013/LX.1014

*R1 = 10 ohm 1/4 watt
R2 = 10 ohm 1/4 watt
R3 = 1 megaohm 1/4 watt
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
R5 = 4.700 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm trimmer
R7 = 4.700 ohm 1/4 watt
R8 = 390 ohm 1/4 watt
R9 = 1 megaohm 1/4 watt
R10 = 10.000 ohm 1/4 watt
R11 = 330 ohm 1/4 watt
R12 = 4.700 ohm 1/4 watt
R13 = 100 ohm 1/4 watt
R14 = 10.000 ohm 1/4 watt
R15 = 10.000 ohm 1/4 watt
*R16 = 8.200 ohm 1/4 watt
C1 = 68 pF a disco
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 47 pF a disco
C5 = 47 pF a disco
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 47.000 pF poliestere
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 22 mF elettr. 25 volt
C10 = 100.000 pF poliestere
C11 = 22 mF elettr. 25 volt
C12 = 100.000 pF poliestere
C13 = 47 mF elettr. 25 volt
C14 = 100.000 pF poliestere
C15 = 100.000 pF poliestere
C16 = 1.000 mF elettr. 25 volt
*C17 = 1.000 pF poliestere
*C18 = 100.000 pF poliestere
XTAL = quarzo 8 MHz
DS1-DS4 = diodi 1N4150
DS5-DS6 = diodi 1N.4007
*DL1-DL3 = diodi led
*DISPLAY 1-4 = display tipo BS-A502RD
TR1 = NPN tipo 2N2222
TR2 = NPN tipo 2N2222
IC1 = TS555CN o ICM7555
IC2 = C-mos Tipo 4016
IC3 = TTL Tipo 74HC00
IC4 = EP1013
IC5 = TTL Tipo 74HC4520
IC6 = uA7805
*IC7 = M5450
F1 = fusibile autoripristinante 145 mA
T1 = trasform. 10 watt (n.TN01.26)
sec. 9 + 9 volt 0,5 amper
S1 = interruttore
P1 = pulsante

NOTA: i componenti contrassegnati dall'asterisco (*) andranno montati sul circuito stampato LX.1014.

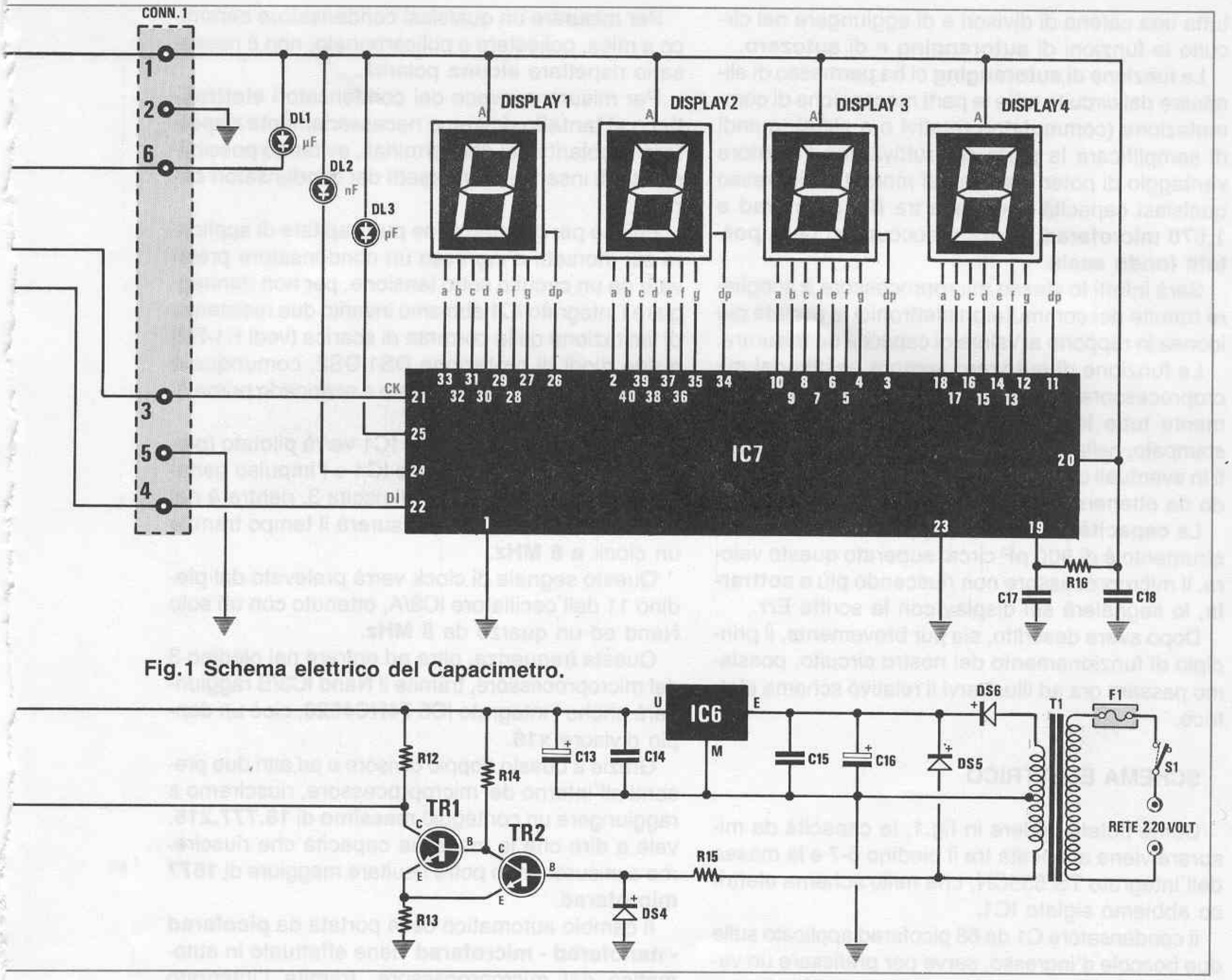


Fig.1 Schema elettrico del Capacimetro.

paiono sui quattro display sono **significative**, cioè non presentano l'errore di **+/-1 digit** comune a tutti gli strumenti digitali, quindi se sui display leggeremo **10.5 pF** oppure **9.7 pF**, questo sarà l'esatto valore del condensatore inserito.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

La capacità incognita da misurare viene applicata ad un oscillatore monostabile.

Dall'uscita di quest'ultimo si preleverà un impulso, la cui durata varierà proporzionalmente in rapporto alla capacità.

Tale impulso verrà applicato sull'ingresso del microprocessore che ne misurerà la durata, poi, utilizzando il programma inserito nella sua memoria, provvederà a convertirlo in un **numero** che corrisponderà ad un valore che può essere espresso in **picofarad - nanofarad - microfarad**.

Per ottenere una elevata precisione su tutto l'ampio range da noi prefissato, cioè da **0,1 picofarad** fino a **1.670 microfarad**, l'oscillatore monostabile dovrà avere un'alta impedenza sulle costanti di tempo ed un'ottima velocità per misurare i **decimali** dei picofarad.

Gli integrati che si sono dimostrati più idonei a risolvere questo problema sono l'ICM 7555 e il TS555 CN della SGS con prestazioni altamente professionali:

- **Impedenza = 1 milione di megaohm**
- **Velocità = 2,7 megahertz**
- **Deriva termica = NULLA**

Il microprocessore **ST.62E15** della SGS-THOMSON utilizzato, ci ha permesso di eliminare

tutta una catena di divisori e di aggiungere nel circuito le funzioni di **autoranging** e di **autozero**.

La funzione di **autoranging** ci ha permesso di eliminare dal circuito tutte le parti meccaniche di commutazione (commutatori rotativi o a slitta), quindi di semplificare la parte costruttiva con l'ulteriore vantaggio di poter inserire nei morsetti d'ingresso qualsiasi capacità compresa tra **0,1 picofarad** e **1.670 microfarad**, senza preoccuparci della **portata fondo scala**.

Sarà infatti lo stesso microprocessore a scegliere tramite dei commutatori elettronici la portata più idonea in rapporto al valore di capacità da misurare.

La funzione di **autozero** sempre gestita dal microprocessore, permette di **sottrarre** automaticamente tutte le capacità parassite presenti nello stampato, nella morsettiera ed anche quelle presenti in eventuali cavetti esterni di collegamento, in modo da ottenere una maggior precisione di lettura.

La **capacità parassita** massima accettata dallo strumento è di **900 pF** circa; superato questo valore, il microprocessore non riuscendo più a **sottrarla**, lo segnalerà sui display con la scritta **Err**.

Dopo avere descritto, sia pur brevemente, il principio di funzionamento del nostro circuito, possiamo passare ora ad illustrarvi il relativo schema elettrico.

SCHEMA ELETTRICO

Come potete vedere in fig.1, la capacità da misurare viene applicata tra il piedino 6-7 e la massa dell'integrato TS.555CN, che nello schema elettrico abbiamo siglato IC1.

Il condensatore C1 da 68 picofarad applicato sulle due boccole d'ingresso, serve per prefissare un valore minimo e costante di capacità **parassita**, in modo da rendere più stabile la lettura sulle **basse capacità**.

Questa capacità aggiunta assieme alle altre presenti sul circuito stampato, verrà **sottratta** automaticamente dal microprocessore ogniqualvolta accenderemo il capacimetro ed in tal modo avremo la certezza che quest'ultimo leggerà sempre e solo la reale capacità del condensatore inserito nei morsetti d'ingresso.

Abbiamo previsto anche un pulsante manuale (vedi P1) di **autozero**, che risulta assai utile nel caso si applicassero sui morsetti d'ingresso due corti spezzoni di filo provvisti alle estremità di un puntale o coccodrillo.

Premendo tale pulsante, **ancora prima** di inserire il condensatore da misurare, si **sottrarranno** tutte le capacità supplementari **parassite** (fili, puntali, ecc.), senza dover spegnere o riaccendere il capacimetro.

Per misurare un qualsiasi condensatore ceramico a mica, poliestere o policarbonato, non è necessario rispettare **alcuna** polarità.

Per misurare invece dei condensatori **elettrolitici** o al **tantalio** dovremo necessariamente **rispettare** la polarità dei due terminali, evitando possibilmente di inserire nei morsetti dei condensatori **carichi**.

Poichè per disattenzione può capitare di applicare sui morsetti d'ingresso un condensatore prelevato da un circuito sotto tensione, per non danneggiare l'integrato IC1 abbiamo inserito due resistenze di limitazione della corrente di scarica (vedi R1-R2) e due diodi di protezione DS1-DS2, comunque è sempre preferibile provvedere a scaricarlo prima di inserirlo.

L'oscillatore monostabile IC1 verrà pilotato (piedino 2) dal microprocessore IC4 e l'impulso generato, presente sul piedino di uscita 3, rientrerà nel microprocessore che ne misurerà il tempo tramite un clock a **8 MHz**.

Questo segnale di clock verrà prelevato dal piedino 11 dell'oscillatore IC3/A, ottenuto con un solo Nand ed un quarzo da **8 MHz**.

Questa frequenza, oltre ad entrare nel piedino 3 del microprocessore, tramite il Nand IC3/B raggiungerà anche l'integrato IC5 **74HC4520**, cioè un doppio divisore **x16**.

Grazie a questo doppio divisore e ad altri due presenti all'interno del microprocessore, riusciremo a raggiungere un conteggio **massimo** di **16.777.215**, vale a dire che la massima capacità che riusciremo a misurare non potrà risultare maggiore di **1677 microfarad**.

Il cambio automatico della portata da **picofarad - nanofarad - microfarad** viene effettuato in automatico dal microprocessore, tramite l'integrato CD.4016 composto da quattro commutatori elettronici (vedi IC2/A-IC2/B-IC2/C e IC2/D).

Ogniqualvolta accenderemo il capacimetro, automaticamente risulterà eccitato il commutatore IC2/A, che applicherà sull'ingresso dell'oscillatore monostabile la resistenza R3 da **1 megaohm**.

Tale commutatore rimarrà eccitato per tutte le misure di capacità comprese tra **0,1 picofarad** e **999,9 nanofarad**.

Quando la capacità risulterà compresa tra **1 microfarad** e **1677 microfarad**, il microprocessore scollegherà la resistenza R3 e la collegherà tramite i tre commutatori IC2/B-IC2/C-IC2/D e la resistenza R4 da **1.000 ohm**.

Per le sole portate di capacità superiore ad **1 microfarad** abbiamo dovuto utilizzare tre commutatori in parallelo (vedi IC2/B-IC2/C-IC2/D), per ottenere un adeguato passaggio di corrente.

Ogniqualvolta il microprocessore sceglierà la **por-**

tata più idonea per leggere il valore di capacità incognita, automaticamente provvederà ad accendere il diodo led DL3 se la lettura è in **picofarad**, il led DL2 se la lettura è in **nanofarad** ed il led DL1 se la lettura è in **microfarad**.

Per ottenere un'ottima stabilità nella lettura abbiamo sincronizzato ogni ciclo fornendo al microprocessore un riferimento di **zero crossing** a **50 Hz**, che preleveremo direttamente dalla frequenza di rete tramite i due transistor siglati TR1 e TR2.

Questo riferimento prelevato dal collettore di TR1 verrà applicato sul piedino 7 del microprocessore IC4.

Per visualizzare il **numero** elaborato dal microprocessore, sui quattro display ad **anodo comune** utilizziamo un driver seriale tipo **M.5450**, che nello schema elettrico è siglato IC7.

Come potrete notare, i display utilizzati sono di colore **verde brillante**.

Per alimentare questo capacimetro si dovrà raddrizzare una tensione di 9 + 9 volt 0,5 amper tramite i due diodi al silicio DS5 e DS6.

La tensione pulsante a **50 Hz** verrà applicata sulla Base del transistor TR2 per ottenere, come abbiamo già detto, lo **zero crossing** di riferimento per il microprocessore.

Il terzo diodo DS4 collocato fra la base di TR2 e la massa serve per applicare sulla base di TR2 la sola semionda **positiva**, eliminando la parte negativa.

La tensione raddrizzata dai diodi DS5-DS6 e livellata dal condensatore C16 verrà stabilizzata a **5 volt** dall'integrato stabilizzatore **uA.7805** siglato IC6.

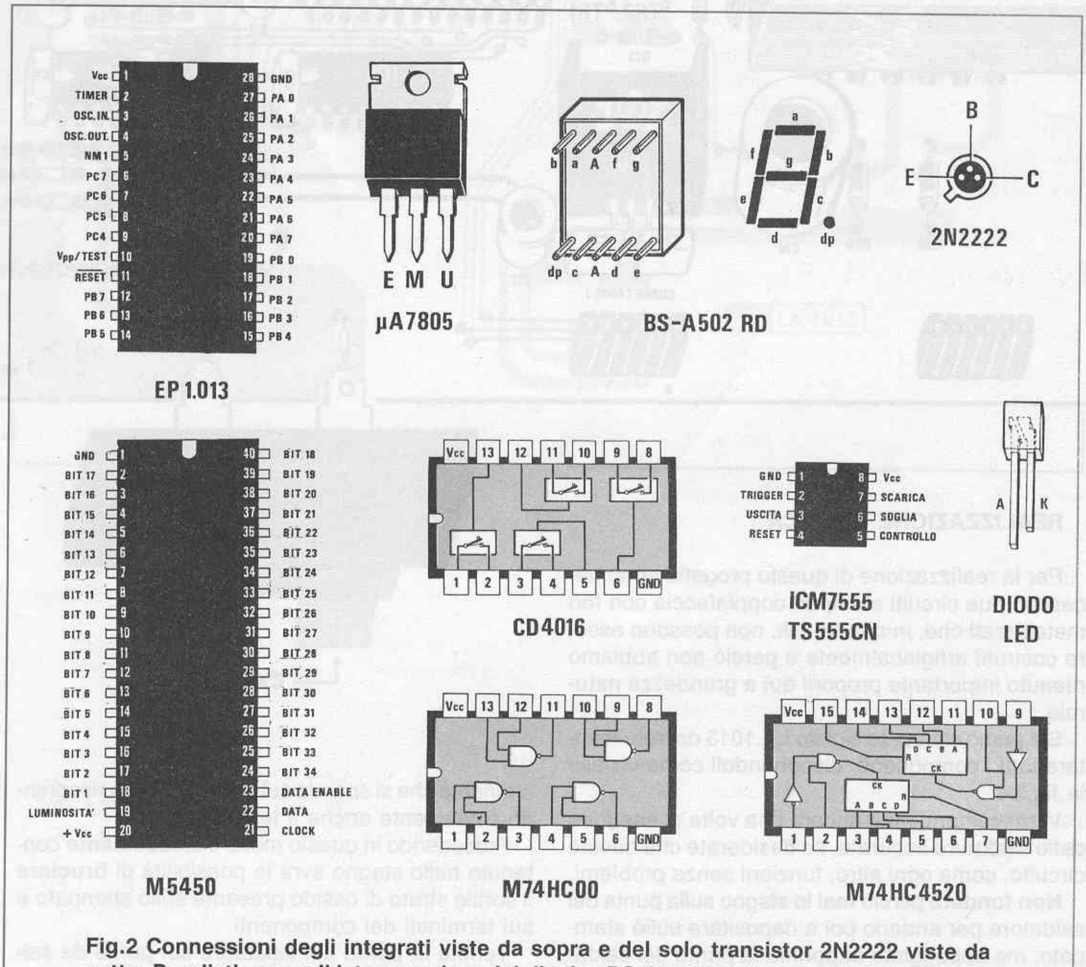


Fig.2 Connessioni degli integrati viste da sopra e del solo transistor 2N2222 viste da sotto. Per distinguere il lato superiore del display BS.A502/RD da quello inferiore bisogna assumere come riferimento il "punto" decimale posto in basso vicino al numero 8.

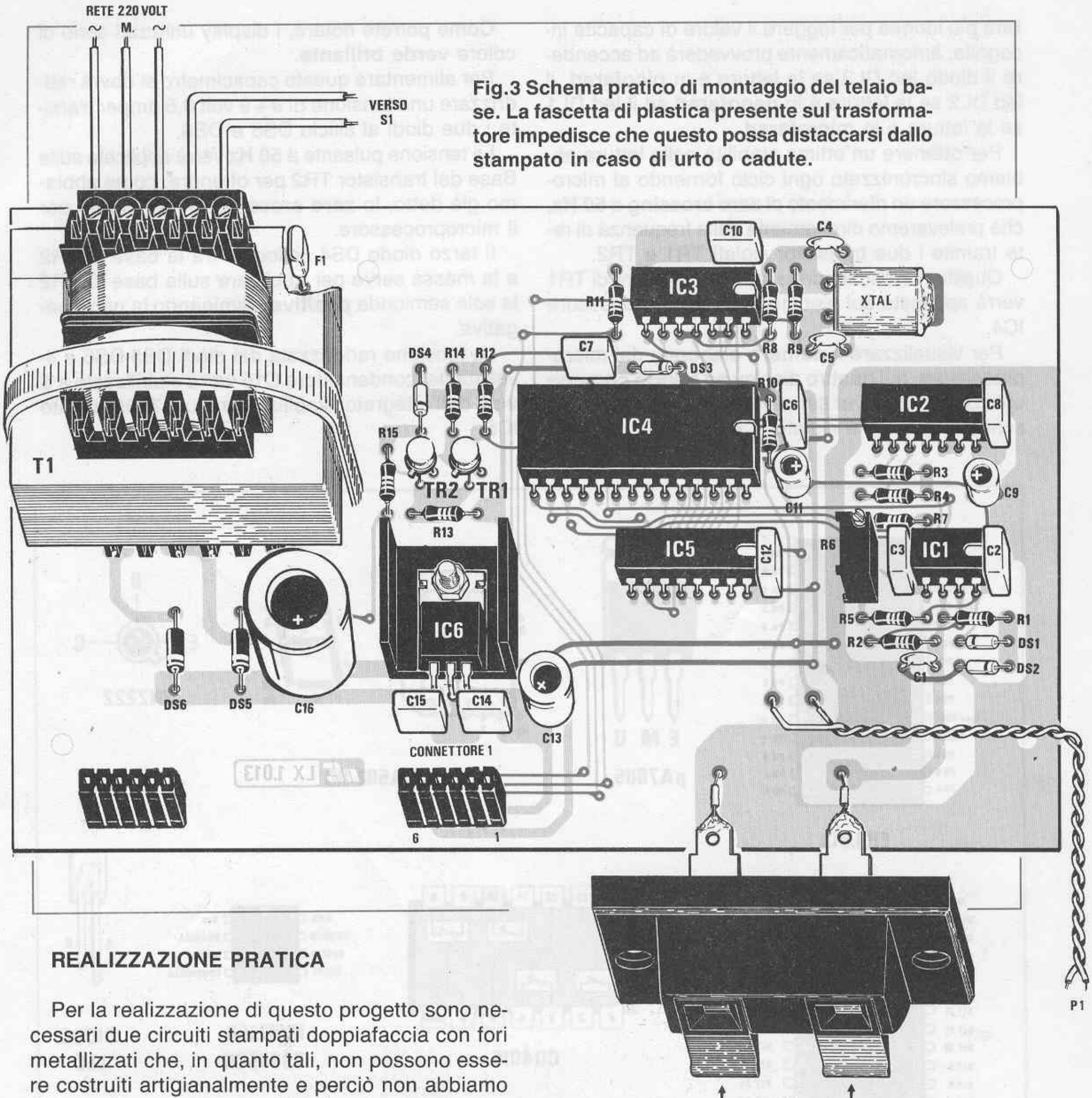


Fig.3 Schema pratico di montaggio del telaio base. La fascetta di plastica presente sul trasformatore impedisce che questo possa distaccarsi dallo stampato in caso di urto o cadute.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per la realizzazione di questo progetto sono necessari due circuiti stampati doppiafaccia con fori metallizzati che, in quanto tali, non possono essere costruiti artigianalmente e perciò non abbiamo ritenuto importante proporli qui a grandezza naturale.

Sul primo stampato siglato LX.1013 dovrete montare tutti i componenti, disponendoli come visibile in fig.3.

Vi raccomandiamo ancora una volta di eseguire delle saldature accurate, se desiderate che questo circuito, come ogni altro, funzioni senza problemi.

Non fondete perciò **mai** lo stagno sulla punta del saldatore per andarlo poi a depositare sullo stampato, ma appoggiate dapprima la punta del saldatore ben pulita, cioè **senza stagno**, sul punto da saldare e poi avvicinate sulla pista lo stagno.

Dopo che ne avrete disciolta una **sola goccia**, attendete che si spanda sul bollino in rame ricoprendo ovviamente anche il terminale.

Procedendo in questo modo il **disossidante** contenuto nello stagno avrà la possibilità di **bruciare** il sottile strato di ossido presente sullo stampato e sui terminali dei componenti.

Tenete la punta del saldatore sul punto da saldare, fino a quando vedrete uscire dallo stagno fuso del **fumo** provocato dalla combustione dell'ossido.

Prima di procedere alla successiva saldatura, ricordate di eliminare l'eventuale stagno residuo dalla punta del saldatore con un panno inumidito d'acqua, dal momento che questo stagno **sprovvisto** di disossidante non potrebbe più **bruciare** gli ossidi presenti.

I primi componenti che vi consigliamo di montare sono gli zoccoli di tutti gli integrati, quindi le resistenze ed i diodi al silicio, verificando che il lato di DS1-DS2-DS3-DS4 contornato da una **fascia gialla** risulti rivolto verso il punto dello schema pratico di fig.3 in cui abbiamo disegnato una riga "nera" e che il lato dei diodi DS5-DS6 contornato da una **fascia bianca** sia orientato come visibile nello stesso disegno.

Procedendo nel montaggio, inserirete i due connettori femmina a 6 terminali necessari per sostenere il telaio del display LX.1014, poi i condensatori ceramici, tutti i poliestere e gli elettrolitici, rispettando per quest'ultimi la polarità dei terminali.

In prossimità dell'integrato IC1 inserirete il trimmer multigiri **R6** e in prossimità di IC3 il quarzo da **8 MHz**, collocandolo in posizione orizzontale e fissandone il corpo sulla pista in rame con una goccia di stagno.

I due transistor metallici TR1-TR2 andranno inseriti nello stampato rivolgendo la piccola sporgenza metallica presente sul loro corpo verso il condensatore elettrolitico C16, mentre l'integrato IC6, fissato sopra ad una piccola aletta di raffreddamento, andrà collocato in posizione orizzontale e fissato allo stampato con una vite in ferro più dado.

Per completare il circuito dovrete inserire la morsettiera a 5 poli per l'ingresso della tensione di rete a 220 volt, poi il fusibile autoripristinante F1 e da ultimo il trasformatore di alimentazione T1.

Saldati i terminali del trasformatore, vi consigliamo di applicare sul suo corpo la fascetta in plastica autoserrante che troverete nel kit, onde evitare che, a causa del suo peso, i terminali possano tranciarsi in caso di urto.

A questo punto potrete inserire negli zoccoli tutti gli integrati, orientando la piccola tacca di riferimento a **U** presente su un lato del loro corpo come chiaramente evidenziato in fig.3.

Sul secondo stampato siglato LX.1014 dovrete montare i quattro display e l'integrato IC7 come visibile nelle figg.6-8.

Per rendere più agevole il montaggio di questa scheda ed anche per evitare che, come spesso si è verificato, qualcuno a montaggio ultimato accorgendosi di aver inserito tutti i display alla rovescia, li distrugga nel toglierli, abbiamo deciso di utilizzare sia per i display che per l'integrato IC7 degli strips a 1 fila con contatti torniti ed **argentati**.

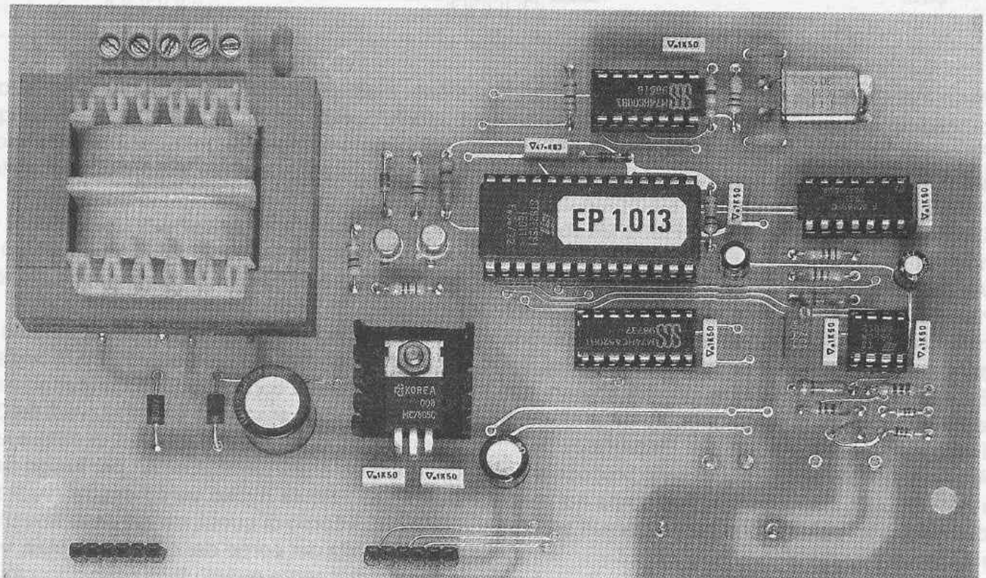


Fig.4 Foto dello stampato con sopra già montati tutti i componenti richiesti. Nei due connettori posti in basso andrà innestato lo stampato dei display visibile nelle figg.5-7. Le piste degli stampati che vi forniremo sono protette da una speciale vernice antiossidante.

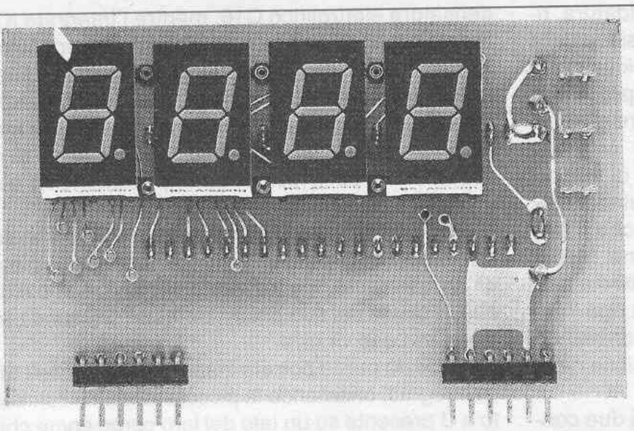


Fig.5 Foto dello stampato LX.1014 visto dal lato dei display e dei diodi led rettangolari.

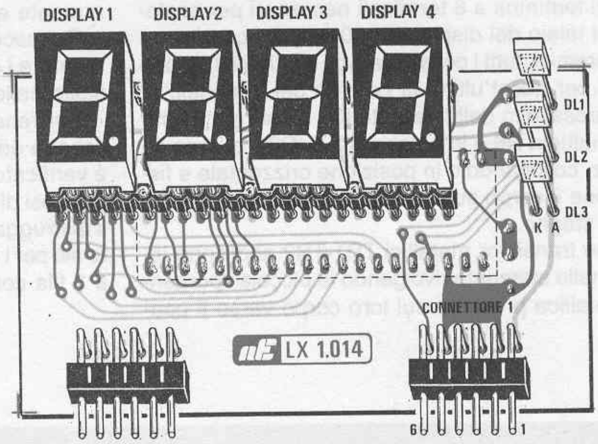


Fig.6 Schema pratico di montaggio della scheda LX.1014 vista dal lato dei display. Ricordate di rivolgere il terminale più lungo "A" dei tre diodi verso destra.

Per il montaggio di questi strips vi consigliamo di procedere nel modo seguente.

Prendete i quattro display ed inseriteli nei due strips a **23 terminali**.

Infilate i due strips nel circuito stampato dal lato visibile in fig.6, quindi saldate sul retro un solo terminale laterale.

Verificato che i display risultano perfettamente paralleli alla superficie dello stampato, potrete saldare tutti i terminali, facendo attenzione a non provocare dei cortocircuiti con le piste adiacenti.

Eseguita questa operazione, dovrete togliere tutti i display ed inserire dal lato opposto dello stampato i due strips a **20 piedini** per l'integrato.

Anche in questo caso è necessario procedere come per i display, cioè inserire i due strips nei piedini dell'integrato, saldandone poi i terminali sulle piste in rame.

Se disponete di un saldatore a **220 volt**, cioè alimentato direttamente dalla tensione di rete, tenete presente che se il saldatore ha delle perdite, l'integrato si potrebbe danneggiare.

Se, invece, disponete di un saldatore a bassa tensione, cioè alimentato tramite un trasformatore riduttore, questo rischio non sussiste, comunque vi consigliamo sempre di **collegare a terra** il corpo metallico del saldatore per evitare scariche elettrostatiche.

Per non incorrere in alcuno di questi rischi vi sarebbe un'altra soluzione, cioè prendere uno **zoccolo a 40 piedini** ed inserirlo in sostituzione dell'integrato.

Proseguendo nel montaggio potrete saldare i due connettori maschi a 6 piedini (vedi fig.6) necessari per l'innesto nei corrispondenti connettori femmina presenti sullo stampato LX.1013 (vedi fig.3), poi inserire i tre diodi led rettangolari di colore verde, controllando che il terminale "A" **più lungo** dell'opposto "K", risulti rivolto verso destra (vedi fig.6).

Poichè il corpo di questi tre led deve trovarsi allo stesso livello del corpo dei quattro display, vi consigliamo di inserire quest'ultimi nello zoccolo, di inserire nei relativi fori i terminali dei led e di appoggiare i display sul tavolo, in modo che il corpo dei tre diodi led si posizioni alla stessa altezza.

Dopo aver saldato i diodi led, taglierete con un

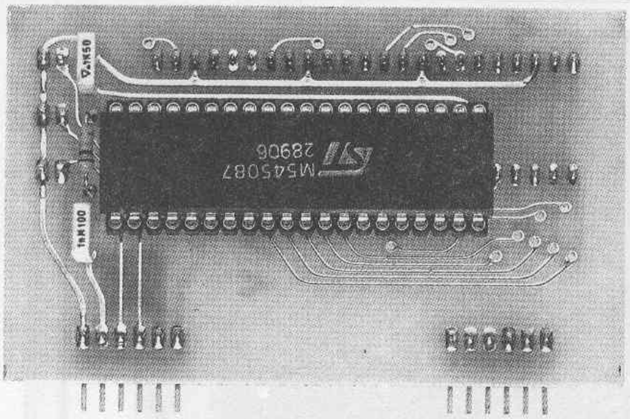


Fig.7 Foto dello stampato LX.1014 visto dal lato sul quale risulta applicato l'integrato M.5450.

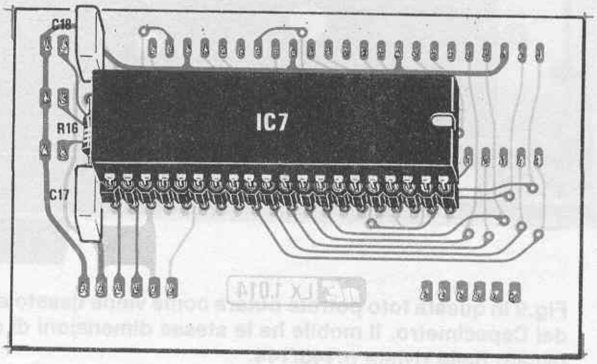


Fig.8 Schema pratico di montaggio della scheda LX.1014 vista dal lato dell'integrato IC7. Per montare questa scheda seguite le istruzioni descritte nella realizzazione pratica.

paio di tronchesine la parte eccedente dei terminali.

Dal lato opposto dello stampato (vedi fig.8) non dimenticate di saldare i due condensatori C17-C18 e la resistenza R16.

Completato il montaggio potrete inserire nello zoccolo l'integrato IC7, rivolgendo la tacca di riferimento come visibile in fig.8 e dal lato opposto i quattro display, rivolgendo verso il basso il lato in cui è presente il **punto** decimale.

Inserite questo stampato LX.1014 negli appositi connettori dell'LX.1013 e il vostro capacimetro avrà già preso forma.

MONTAGGIO ENTRO IL MOBILE

A questo Capacimetro abbiamo destinato un mobile delle stesse dimensioni di quello da noi adottato per l'Impedenzimetro LX.1008/1009 pubblicato nella rivista n.143/144, in modo tale che potrete collocarli uno sopra all'altro.

Identici sono i materiali usati per la realizzazione di questo mobile, cioè metallo zincato plastificato, completo di un pannello a doppio strato con **lexan** provvisto di serigrafia e finestre plastificate per i display e i diodi led.

Prima di fissare il circuito nel mobile, inserite nel pannello anteriore la **morsettiera** necessaria per bloccare i terminali del condensatore da misurare, il deviatore S1 ed il pulsante P1.

All'interno di questo mobile dovrete fissare il circuito base LX.1013, utilizzando i quattro distanziatori plastici che troverete in dotazione nel kit.

Innestati questi distanziatori nei rispettivi fori, appoggiate provvisoriamente il circuito sul piano del mobile, cercando di posizionare i display e i diodi led di fronte alle finestre presenti nel mobile stesso, quindi con una matita segnate i punti in cui è necessario appoggiare la base dei distanziatori plastici.

A questo punto potrete togliere la **carta protettiva** che ne riveste le basi in modo da mettere a nudo l'adesivo, quindi appoggiate il tutto sul piano del mobile operando una leggera pressione.

Con due spezzoni di filo rigido collegate i due terminali della morsettiera posta sul pannello ai due

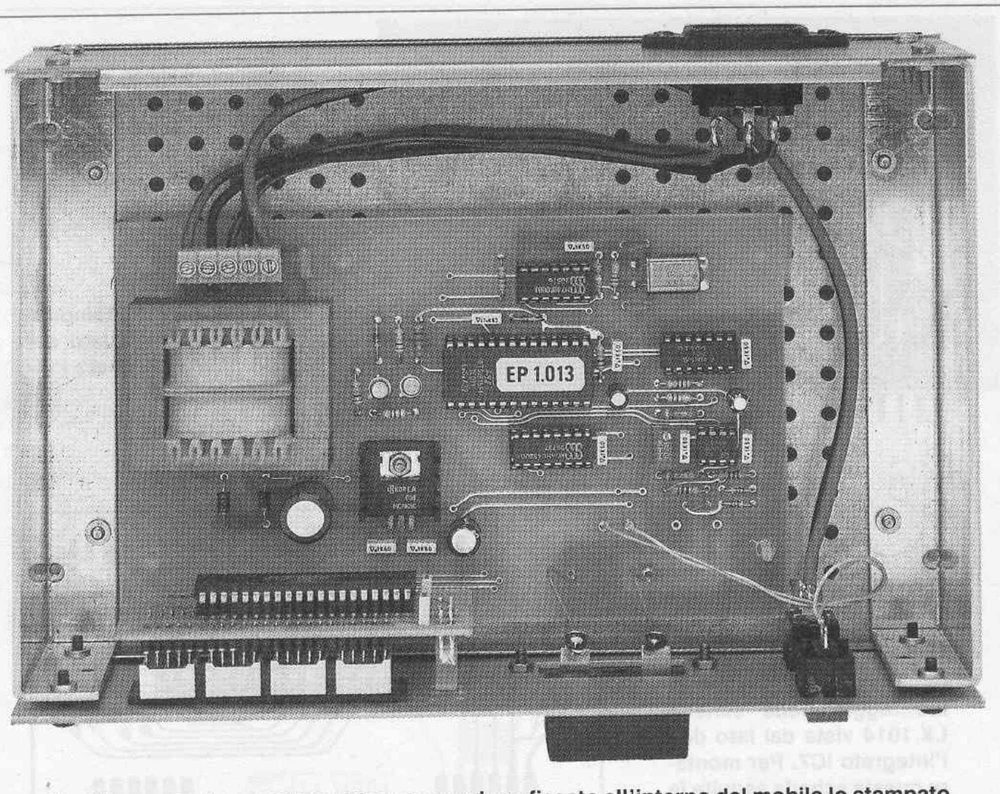


Fig.9 In questa foto potrete notare come viene fissato all'interno del mobile lo stampato del Capacimetro. Il mobile ha le stesse dimensioni di quello dell'Impedenzimetro pubblicato nella rivista n.143/144.

terminali d'ingresso presenti sullo stampato LX.1013, poi con degli spezzoni di filo bifilare collegate il deviatore S1 ed il pulsante P1.

Sul pannello posteriore applicate la presa di corrente maschio presente nel kit e collegate con degli spezzoni di filo ricoperto in plastica i tre terminali alla morsettiera a 5 poli collocata dietro al trasformatore T1.

Il filo centrale di questa presa andrà a collegarsi al morsetto **M**, che corrisponde al filo di collegamento di **terra**.

Inserite infine nel retro del pannello la spina di corrente, accendete il vostro capacimetro e procedete alla sua **taratura**.

TARATURA

La taratura di questo capacimetro è semplice e per eseguirla potrete procedere come segue:

1° Accendete il capacimetro **senza** inserire alcuna **capacità** nei morsetti d'ingresso.

2° Premete il **pulsante P1** affinchè il microprocessore sottragga qualsiasi capacità **residua** presente nel circuito. In pratica, ogni volta che accenderete il capacimetro questa funzione di **autozero** si attiverà automaticamente, comunque è buona norma compierla sempre **manualmente** specie nel caso dobbiate controllare dei condensatori di capacità inferiore ai 1.000 picofarad.

3° Nel kit troverete in una bustina due condensatori **campione** con sopra riportato l'esatto valore capacitivo. Uno di questi condensatori potrà ad esempio risultare da **680,3 nanofarad** e l'altro da **820,0 picofarad**, oppure potrete trovarne uno da **560,0 nanofarad** ed un altro da **470,9 picofarad**.

4° Prendete il condensatore di capacità **maggiore**, cioè da **680 nanofarad (NOTA:** 680 nanofarad come già accennato equivalgono a **680.000 picofarad**) ed inseritelo nei morsetti d'ingresso.

5° Ovviamente sui display **non apparirà** l'esatto valore trascritto sulla bustina in plastica, pertan-

to con un cacciavite **ruotate** in un senso o nell'altro il cursore del trimmer **multigiri R6**, fino a leggere il numero esatto.

6° Togliete questa capacità e prendete il secondo condensatore da **820 picofarad** e, prima di inserirlo nei morsetti, premete il **pulsante P1**.

7° Anche in questo caso difficilmente leggerete sui display l'esatto valore, pertanto sempre agendo sul trimmer **multigiri R6**, dovrete ruotarlo fino a leggere la **stessa capacità** riportata sulla bustina in plastica.

8° Togliete il condensatore da **820 picofarad**, premete nuovamente il **pulsante P1**, reinserite lo stesso condensatore e controllate se sui display appare il valore nominale precedentemente letto. Se così non fosse, dovrete **ritoccare** di pochissimo il trimmer R6.

9° Quando sui display leggerete l'esatto valore, potrete considerare completata la taratura del capacimetro.

UTILE A SAPERSI

Per ottenere **letture stabili** specie sulle basse capacità, è **assolutamente necessario** che la vostra presa di rete a 220 volt risulti provvista del filo di **TERRA**.

In caso contrario, vi consigliamo di inserire un filo nel terminale **M** della morsettiera a 5 poli (vedi fig.3) e di collegare quest'ultimo ad una presa di terra (ad esempio un tubo metallico dell'acqua, un tubo del termosifone, ecc.).

- Quando inserirete nei morsetti un **condensatore elettrolitico**, dovrete sempre verificare che il terminale **positivo** risulti rivolto verso il tasto **rosso** della morsettiera d'ingresso ed il terminale **negativo** verso il tasto **nero**.

- Prima di inserire un condensatore elettrolitico, vi consigliamo di **cortocircuitare** i due terminali per **scaricarlo**. Spesso infatti si dissaldano dei condensatori elettrolitici da un circuito sotto tensione e si ripongono in un cassetto senza **scaricarli**.

- Quando misurerete dei condensatori **ceramici**, ricordatevi che sono notevolmente sensibili alla temperatura, quindi se li avrete tenuti in mano (37 gradi circa), è ovvio che applicandoli sui morsetti questi lentamente si raffredderanno e di conseguenza la loro capacità varierà di pochi picofarad.

Se ne volete conferma, provate ad avvicinare a uno di questi condensatori la punta di un saldatore caldo e constaterete come vari la loro capacità al variare della temperatura.

Il valore di capacità misurato per quel che riguarda i condensatori **elettrolitici**, può risultare notevolmente diverso rispetto a quanto indicato sul loro involucro, specie se questi sono rimasti per molto tempo inutilizzati.

In questo caso la capacità iniziale risulta minore rispetto alla nominale, ma dopo pochi minuti dal loro inserimento nel capacimetro, a causa dell'autorigenerazione del dielettrico, questa inizierà a salire.

- Prima di misurare condensatori di capacità inferiore ai **1000 picofarad**, premete sempre il **pulsante P1** dell'autozero, in modo da togliere in **memorizzazione** le capacità residue precedenti.

- Non premete **mai** il pulsante P1 con una capacità inserita, perchè il microprocessore la memorizzerà come una capacità **parassita**, quindi sottrarrà questo valore al condensatore che in seguito andrete a misurare.

- La precisione ottenibile con questo strumento si aggira intorno allo **0,01-0,02%**, semprechè risulti presente la **presa di terra** nella morsettiera di rete.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione dello stadio Base LX.1013 visibili nella fig.3, con l'aggiunta del cordone di rete, del pulsante P1, dell'interruttore di rete, di due condensatori campione e del circuito stampato (ESCLUSI mobile, mascherina e componenti dell'LX.1014) L.95.000

Tutti i componenti necessari per la realizzazione dello stadio display LX.1014 visibile nelle figg.6-7, compreso lo stampato L.33.000

Il mobile in metallo plastificato MM08.230 senza mascherina L.25.000

La mascherina da applicare al mobile sopracitato, forata e serigrafata L.10.000

Costo del solo stampato LX.1013 .... L.21.000
Costo del solo stampato LX.1014 .... L. 5.400

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

CONSIGLI per MIGLIORARE

LX.1.000 GENERATORE DI MONOSCOPIO (Rivista n.142)

Questo progetto non presenta nessuna anomalia; alcuni lettori ci hanno però scritto per farci notare che con **qualche televisore** non si riesce ad agganciare il **colore** e per chiederci la soluzione a questo loro problema.

A tal proposito desideriamo ribadire che Nuova Elettronica non lascia mai "soli" i suoi lettori, ma cerca sempre nel limite del possibile di risolvere eventuali problemi ed inconvenienti che si possono manifestare nel corso della realizzazione dei suoi kits.

Ci si potrebbe però muovere l'obiezione che, ad esempio nel caso del Generatore di Monoscopio, non ci siamo accorti di questo inconveniente, ma vorremmo qui precisare che il collaudo di un progetto come questo, lo eseguiamo su un numero limitato di **televisori**, cioè su due-tre modelli che abbiamo a disposizione nel nostro laboratorio e se otteniamo risultati analoghi e soddisfacenti è ovvio che il progetto è da considerarsi **valido**.

Quando un circuito viene costruito da migliaia di lettori e viene collaudato su migliaia di televisori di **marche** diverse, di remota o recente costruzione, non è da escludere che con qualcuno di essi possa manifestare una piccola anomalia.

Una di queste, come già accennato all'inizio articolo, è quella che ci è stata segnalata, vale a dire il televisore non riesce ad agganciare il colore.

Poichè su tutte le TV da noi provate questo inconveniente non si verificava, non è stato semplice venire a capo del problema, perchè non trovando presso amici o negozi modelli di televisori analoghi a quelli indicati dai lettori, per effettuare le opportune verifiche, abbiamo dovuto recarci personalmente presso le loro abitazioni (siamo andati solo in tre località nelle vicinanze di Bologna).

Se anche nel vostro televisore si verificasse questo inconveniente, le soluzioni da adottare sono **due** e molto semplici:

1° Collegare tra il piedino 1 ed il piedino 16 dell'integrato IC10 una resistenza da **1.000 ohm 1/4 di watt** come visibile in fig. 1.

Tale modifica serve ad aumentare l'ampiezza del segnale **burst** in modo che tutti i televisori, anche quelli con scarsa amplificazione, possano riconoscerlo.

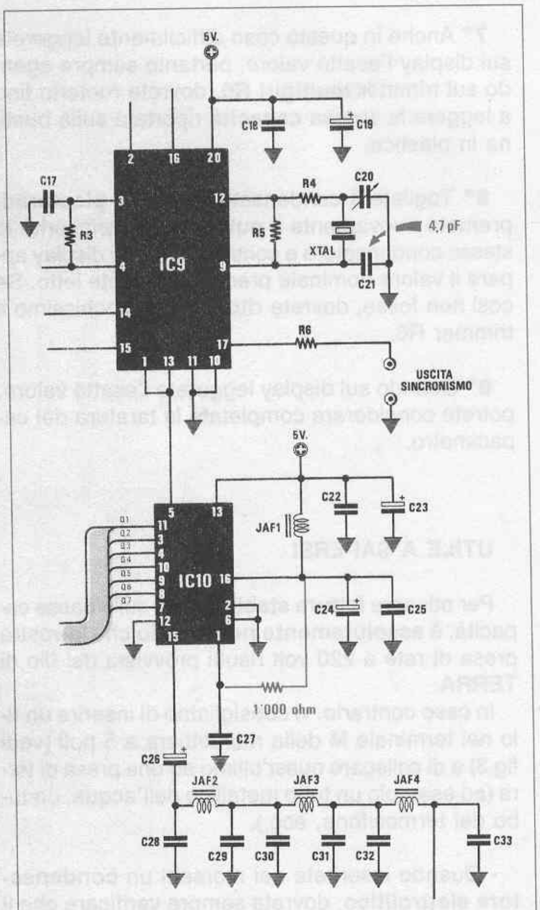


Fig.1 Per aumentare l'ampiezza del segnale, inserite la resistenza da 1.000 ohm evidenziata in azzurro nel disegno.

2° Ridurre il valore del condensatore **C21** collegato sul quarzo, portandolo dagli attuali **10 picofarad** a soli **4,7 picofarad**.

Effettuando la prima modifica e, se non fosse sufficiente, anche la seconda, vedrete apparire un perfetto monoscopio a **colori**.

Facciamo presente che l'immagine che preleverete dalla presa **Scart** sarà decisamente più definita rispetto a quella che preleverete dal Modulo di AF.

LX.1000 - LX.989 - LX.875

CONSIGLI per l'INVERTER LX.989

Negli INVERTER LX.989 che ci sono stati inviati in riparazione da alcuni lettori che non sono riusciti a farli funzionare, abbiamo riscontrato la seguente anomalia:

- un Hex-Fet riscalda sempre molto più dell'altro.

In altri invece questo inconveniente:

- lo stadio oscillatore IC9 tarda a partire e in tale condizione gli Hexfet corrono il rischio di saltare.

Ovviamente assieme al kit da riparare, qualcuno ha ritenuto di aggiungere una nota di critica nei nostri confronti:
''Affermate di provare tutti i circuiti prima di pubblicarli, e allora come mai non avete rilevato questi difetti ?''
Che ci crediate o no, non abbiamo riscontrato alcuno di questi inconvenienti negli esemplari da noi montati, perchè nel caso ciò si fosse verificato, sarebbe stato per noi più semplice darne notizia sulla rivista come ora facciamo, anzichè perdere tanto tempo ad andare a ritirare il vostro pacco alle PPTT, ad aprirlo, registrarlo, ripararlo, impacchettarlo e poi fare la fila agli sportelli delle PPTT per rispedirvelo.
Comunque, tornando ai problemi da voi riscontrati, vi daremo qui tutte le indicazioni necessarie per **eliminarli**:

1° Se un Hex-Fet scalda più dell'altro significa che dall'uscita dell'integrato IC7 (piedino 7) fuoriesce un'onda quadra con un duty-cicle che non risulta esattamente del **50%**.
Per ovviare a questo inconveniente è sufficiente **eliminare** dal circuito la resistenza **R27** da 330.000 ohm, collegata tra il piedino 11 di IC8 ed il piedino 1 di IC2/B.

2° Se alimentando l'inverter, questo ritarda a partire, è necessario modificare i valori di due condensatori ed aggiungere al circuito una resistenza come qui sotto indicato:

1° Sostituire il condensatore elettrolitico **C9** da 100 microfarad con uno da **1 microfarad**.

2° Sostituire il condensatore elettrolitico **C24** da 10 microfarad con un **poliestere da 100.000 pF**.

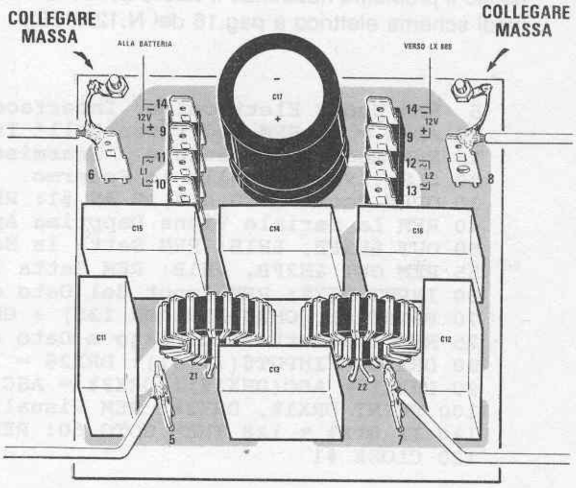
3° Inserire una **resistenza da 1.000 ohm 1/4 di watt** in parallelo al condensatore **C18**.

4° Togliere dal circuito la resistenza R27 per compensare la tollerenza di IC8.

In qualcuno degli Inverter che abbiamo ricevuto in riparazione, abbiamo riscontrato errori da voi commessi involontariamente, che qui rendiamo noti affinchè altri lettori non abbiano a commetterli:

Per il collegamento tra il Sourge - Drain dei due Hex-Fet e i terminali 5-6-7-8 del circuito stampato LX.989/B (vedi fig.14 a pag.111 della rivista n.139), vi avevamo consigliato di utilizzare due connettori Faston.
Abbiamo però notato che questi connettori spesso risultano **ossidati** quindi non stabilendo un ottimo contatto, fanno bruciare gli Hex-Fet.
Per evitare questo inconveniente consigliamo di **saldare** direttamente l'estremità del filo ai terminali presenti sullo stampato, che come già accennato abbiamo numerato **5-6-7-8**.

Qualcuno ha costruito l'inverter per una tensione di alimentazione a 12 volt, poi ha sostituito il tra-



sformatore per farlo funzionare a **24 volt** e ci ha scritto che la lampada spia si è bruciata subito.

La lampada fornita è a 12 volt, pertanto chi l'userà a 24 volt dovrà sostituire la lampadina con una da 24 volt.

Se volete **ridurre** il rumore di commutazione dell'inverter (potrebbe essere utile per i radioamatori che utilizzano tale inverter per alimentare ricevitori), vi consigliamo di collegare direttamente con un filo i due terminali 6-8 ai due dadi di fissaggio che fanno capo all'aletta di raffreddamento.

In questo Inverter sono alquanto **critici** i valori delle resistenze **R16-R18-R19-R20.**

In un montaggio un lettore ha utilizzato delle resistenze con tolleranza del 20%, per cui la R16 risultava da **18.000**, la R18 da **25.000** la R19 da **23.200** e la R20 da **19.450 ohm** e con tali valori otteneva in uscita un'onda alterata.

Anche se nel nostro kit abbiamo inserito delle resistenze con tolleranza del **5%**, vi consigliamo di controllare con un tester il valore di queste quattro resistenze da **22.000 ohm**, cercando di sceglierle il più possibile simili, cioè poco importa che siano da **22.500** oppure da **19.800 ohm**, importante è invece che **tutte e quattro** abbiamo lo stesso valore.

LX.875 INTERFACCIA SERIALE/PARALLELA per PC (Rivista n.127/128)

Diversi lettori ci inviano la scheda LX.875 perchè, non riuscendo a farla funzionare, ritengono sia guasta.

Tutte le schede che abbiamo controllato sono risultate perfettamente funzionanti, perciò il difetto risiede nella versione Basic presente all'interno del PC.

Se anzichè scriverci **questa scheda non funziona**, ci aveste precisato che sul monitor appariva la scritta **ERROR BAD FILE MODE**, avremmo trovato rapidamente la soluzione a questa anomalia.

Se intendete far funzionare il computer come **voltmetro digitale** ed il computer vi dice **ERROR BAAD FILE MODE**, sostituite la riga 160 (vedi fig.19 a pag.26 della rivista n.127/128) con le due righe qui sottoriportate:

```
160 OPEN "com1:1200,n,8,1" AS #1 : REM Risettata dalla 165
165 OUT &H3FB, &H1B: REM Seriale  COM 2 = OUT &H2FB, &H1B
```

Se invece lo volete usare come **Termostato elettronico**, dovrete sostituire la riga 260 con le due righe sotto riportate.

```
260 OPEN "com1:1200,n,8,1" AS #1 : REM Risettata dalla 265
265 OUT &H3FB, &H1B: REM Seriale  COM 2 = OUT &H2FB, &H1B
```

Il programma riprodotto qui di seguito serve per controllare se la scheda funziona correttamente. Infatti, scritto questo programma, sulle uscite da C0 a C6 sarà presente un **livello logico 1** in funzione del numero che digiterete sulla tastiera, mentre sul computer vedrete due numeri decimali che indicheranno lo stato logico degli ingressi da D0-D7 e da S0-S7.

NOTA: Poichè in una scheda abbiamo trovato un **quarzo** che aveva difficoltà ad oscillare, abbiamo risolto il problema riducendo il valore del condensatore C6, portandolo da 47 picofarad a **10 picofarad** (vedi schema elettrico a pag.16 del N.127/128).

```
5 REM Nuova Elettronica  Interfaccia LX875  (c) 1991
10 ADR% = 0: REM Indirizzo Dell' Interfaccia LX 875 su Switch S1
15 REM Modo 2  Ricezione / Trasmissione ( S3 con levetta 2 in On )
20 CLS : REM Cancella lo Schermo
30 OPEN "com1:1200,n,8,1" AS #1: REM Velocita' su Switch S2
40 REM La Seriale Viene Dapprima Aperta con Nessuna Parita
50 OUT &H3FB, &H1B: REM Setta la Seriale  COM 1  con Parita' Even
55 REM OUT &H2FB, &H1B: REM Setta la Seriale  COM 2  con Parita' Even
60 INPUT DTX%: REM Input del Dato da Trasmettere
70 PRINT #1, CHR$(ADR% OR 128) + CHR$(DTX% AND 127)
75 REM Trasmette Indirizzo e Dato alla Scheda
80 DRX1$ = INPUT$(1, #1): DRX2$ = INPUT$(1, #1): REM Legge dalla Scheda
90 DRX1% = ASC(DRX1$): DRX2% = ASC(DRX2$): REM Converte i Dati in Numeri
100 PRINT DRX1%, DRX2%: REM Visualizza i Dati Letti
110 IF DTX% < 128 THEN GOTO 60: REM Ripete la Sequenza se < = 127
120 CLOSE #1
```



UN DISCO

Chi dispone di un computer IBM compatibile, utilizzando il disco da noi fornito potrà conoscere tutti gli orari di passaggio dei vari satelliti polari. Oltre a vedere sul monitor i transiti relativi a 2 MESI, potrà anche stamparli in modo da averli sempre a portata di mano.

La nostra interfaccia FOTOFAX siglata LX.1004/1005 pubblicata nella rivista n.142, ha finalmente permesso a molti lettori provvisti di computer IBM **compatibili** di visualizzare sul monitor le stupende immagini inviate a terra da tutti i satelliti metereologici polari, sia Americani che Russi e Cinesi.

Anche se tutti coloro che si dedicano a tale attività hanno apprezzato la nostra iniziativa di riportare nella rivista gli orari di passaggio dei satelliti nel corso di alcuni giorni, ci hanno manifestato il desiderio di averli per **tutti i giorni del mese**, poichè ciò sarebbe di grande aiuto per coloro che si dedicano **con continuità** alla ricezione.

Noi non avremmo nulla in contrario a soddisfare questa richiesta, ma ciò vorrebbe dire riempire una **trentina** di pagine di rivista con questi dati e togliere spazio **prezioso** alla presentazione dei nostri progetti, cosa che susciterebbe le proteste da parte di quei lettori che non hanno uno specifico interesse per la ricezione dei satelliti meteorologici.

Ad ogni modo, per non deludere la legittima richiesta di tutti gli appassionati, abbiamo pensato di aggirare l'ostacolo memorizzando gli orari di passaggio dei satelliti relativi a 60 giorni, cioè due mesi, su un **dischetto** da computer.

Se, ad esempio, il **10 Marzo** ci richiederete un dischetto con i passaggi giornalieri, ve lo forniremo completo di tutti i dati fino al **10 Maggio**.

Se ce lo richiederete il **15 maggio**, vi forniremo un dischetto con tutti i dati di passaggio fino al **15 Luglio**, e così via.

COME richiedere il DISCO

Il dischetto lo potrete richiedere inviando un vaglia o un assegno bancario (vedi costo a fine articolo) al seguente indirizzo:

Rivista Nuova Elettronica - Via Cracovia n.19, 40139 BOLOGNA

o semplicemente telefonando al numero: **0542-641490** che corrisponde alla nostra segreteria telefonica in funzione 24 ore su 24.

Oltre al vostro indirizzo completo, cioè nome, cognome, via, numero di codice e città, dovrete precisare:

1° Se il dischetto lo desiderate da **5 pollici** oppure da **3 pollici**.

2° Se lo desiderate per il **Nord Italia - Centro Italia - Sud Italia**.

In fig.1 troverete una cartina che potrà servirvi a stabilire quale dei tre tipi di dischetto dovrete ordinare.

IMPORTANTE

In ogni dischetto abbiamo inserito un **tempo medio**, vale a dire che, per il disco **Centro Italia** abbiamo controllato a che ora il satellite passa sulla città di **Firenze** ed a che ora passa sulla città di **Napoli** ed abbiamo inserito il valore medio.

Per questo motivo è normale che si possa rilevare un errore di **2-3 minuti** in più o in meno in funzione dell'orbita del satellite, che può essere **ascendente** o **discendente**.

Pertanto vi consigliamo di mettervi in ascolto almeno **3 minuti** prima dell'ora indicata e di rimanere in ascolto per i successivi **3 minuti**.

Se rileverete ad esempio che esiste per la vostra

con gli orari dei POLARI

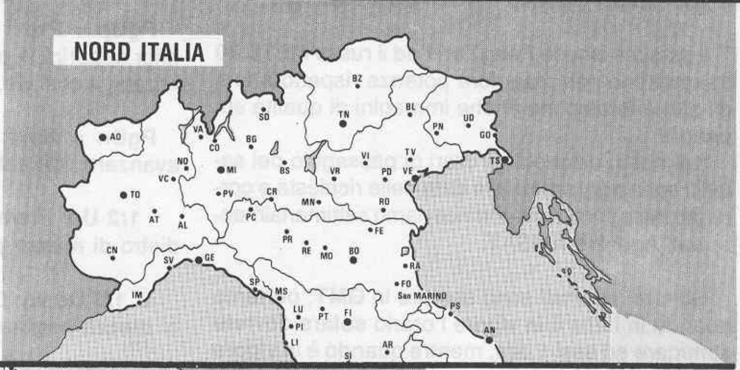


Fig.1/A Se la vostra città è ubicata in una delle regioni riprodotte in questa cartina, dovrete richiederci il dischetto per il Nord Italia. Consigliamo di mettervi in ascolto 2-3 minuti prima dell'orario di passaggio.



Fig.1/B Se invece è ubicata in una delle regioni riprodotte qui a fianco, dovrete richiederci il dischetto per il Centro Italia.



Fig.1/C Se abitate in Sicilia-Calabria-Sud Sardegna-Sud Puglia, dovrete richiederci il dischetto per il Sud Italia.

città un errore di **1 minuto**, sappiate che questo tempo rimarrà costante per almeno 30-40 giorni, dopo di che aumenterà di qualche decina di secondi.

Facciamo presente che tutti i satelliti russi **MET** trasmettono solo immagini al **visibile** e pertanto vengono accesi sulla tarda mattinata e spenti di sera prima del tramonto; aggiungiamo ancora di non meravigliarvi se questi satelliti vengono spenti **improvvisamente** nel corso della trasmissione, lasciandovi con una immagine incompleta.

Le frequenze attualmente utilizzate dai satelliti russi sono le seguenti:

137,300 - 137,400 - 137,800 - 137,850 MHz

Gli unici satelliti che attualmente trasmettono in continuità sono:

MET2.20 - NOAA9 - NOAA10 - NOAA11

Il satellite cinese **FengYun1** ed il russo **MET2.20** trasmettono con maggiore potenza rispetto a tutti gli altri e forniscono anche immagini di qualità superiore.

Nei nostri dischetti gli orari di passaggio dei satelliti sono **aggiornati** alla data della richiesta e corredati delle correzioni che riceviamo settimanalmente dall'Agenzia AMSAT.

Gli orari riportati sono sempre in **GMT**, pertanto quando in Italia è in vigore l'orario **solare** dovrete sommare ad essi **1 ora**, mentre quando è in vigore l'ora **legale** dovrete sommare **2 ore**.

COME SI USA

Una volta che sarete entrati in possesso del dischetto, lo dovrete inserire nel computer e alla scritta:

C>A:

dovrete premere Enter e scrivere:

A>NOTE

premendo nuovamente **Enter**.

Sul monitor apparirà una introduzione con delle note e la scritta:

Premere un tasto

Premuto un qualsiasi tasto, sul monitor appariranno gli orari di passaggio dei satelliti relativi al primo giorno ed in basso una riga con la dicitura:

Esc = Quit: Premendo il tasto **Esc** uscirete dal programma, sempre che il dischetto risulti inserito nel computer.

PgUp = Prev: Premendo il tasto **Pg-Up** sul monitor apparirà la pagina precedente a quella visualizzata, e così via, fino ad arrivare a quella iniziale.

PgDn = Next: Digitando il tasto **Pg-Dn** potrete avanzare con salti di una pagina.

- 1/2 Up: Premendo il tasto **meno** tornerete indietro di **mezza pagina**.

+ 1/2 Down: Digitando il tasto **più**, avanzerete di **mezza pagina**.

Home-Top: Premendo il tasto **Home**, tornerete direttamente alla **1° pagina**.

Scroll-Lock: Digitando il tasto **Scroll Lock**, i dati avanzeranno automaticamente riga per riga.

Per fermare lo **scrolling** sarà sufficiente premere nuovamente questo tasto e così dicasi per farlo ripartire.

date	object	beacon	rise	tca	set	elev	az
Sun 31Mar91	NOAA 9	137.6200	16:13:12	16:20:51	16:28	49	67
Sun 31Mar91	MET 3.2	137.8500	16:26:55	16:36:43	16:46	58	285
Sun 31Mar91	FENGYUN1	137.7950	16:31:28	16:37:39	16:43	13	54
Sun 31Mar91	MET 2.19	137.8500	16:49:36	16:56:47	17:03	16	298
Sun 31Mar91	NOAA.10	137.5000	16:56:44	17:03:56	17:11	34	65
Sun 31Mar91	MET 2.17	137.3000	17:04:13	17:09:49	17:15	8	74

Fig.2 Su ogni riga del listato che vi apparirà sul monitor del computer o in stampa sono riportati la data, la sigla del satellite, la sua frequenza in KHz, l'ora in cui si inizierà a ricevere e l'ora in cui si cesserà di captarlo. Per i dati di Elevazione e di Azimut leggere l'articolo.

LA LETTURA dei DATI

In ogni riga sono riportati tutti i dati necessari per la ricezione (vedi fig.2).

Nella 1° colonna sono indicati il **giorno - mese - anno**, nella 2° colonna la sigla del satellite **NOAA9 - MET3.2**, ecc., nella 3° colonna la **frequenza di trasmissione** in Kilohertz.

Nella 4°- 5°- 6° colonna sono riportati gli orari di ricezione sotto le sigle **Rise-Tca-Set**.

Rise: indica a che ora si potrà iniziare a ricevere il segnale del satellite;

Tca: indica a che ora il satellite passerà il più vicino possibile alla nostra città (vedi figg. 5-6);

Set: indica a che ora si cesserà di ricevere il segnale del satellite.

Con i dati di **Rise** e di **Set** potrete stabilire subito se il satellite passa vicino o lontano rispetto al vostro punto di ascolto.

Se l'ora del **Rise** fosse ad esempio alle **06,22** e quella del **Set** alle ore **06,39**, poichè riceverete il segnale del satellite per ben **39-22 = 17 minuti**, è intuitivo che il satellite passerà molto vicino e con un'orbita favorevole.

Se al contrario l'ora del **Rise** fosse alle **06,22** e quella del **Set** alle ore **06,24**, poichè riceverete il segnale del satellite per soli **24-22 = 2 minuti**, è intuitivo che quest'ultimo passerà molto basso sull'orizzonte e perciò molto lontano.

Il dato riportato nella 7° colonna, cioè l'**Elevazione**, servirebbe per stabilire se il satellite passa vicino oppure lontano rispetto al luogo in cui vi trovate ad operare, un dato questo che potremmo già rilevare con il **Rise** ed il **Set**.

Questo dato dell'Elevazione potrebbe risultare utile a coloro che dispongono di un'antenna **diret-**

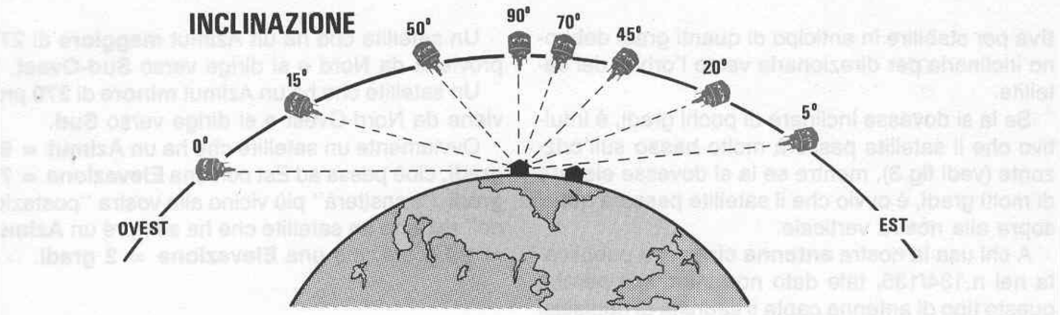


Fig.3 I gradi di Elevazione riportati nel listato di fig.2, indicano se il satellite passerà sulla vostra verticale (90 gradi), oppure notevolmente spostato verso Est o verso Ovest. Minori sono i gradi di elevazione, minore risulterà il tempo per il quale riuscirete a riceverlo (vedi tempo Rise e Set).

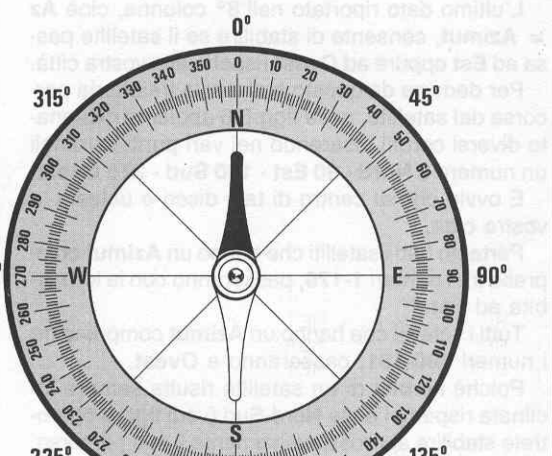


Fig.4 I gradi di Azimut riportati nello stesso listato, vi permetteranno di stabilire se il satellite passerà ad Est oppure ad Ovest rispetto la vostra città. Tutti i satelliti con un Azimut compreso tra 1-179 gradi passeranno ad Est, mentre quelli compresi tra 181-360 gradi passeranno ad Ovest (vedi figg.5-6).

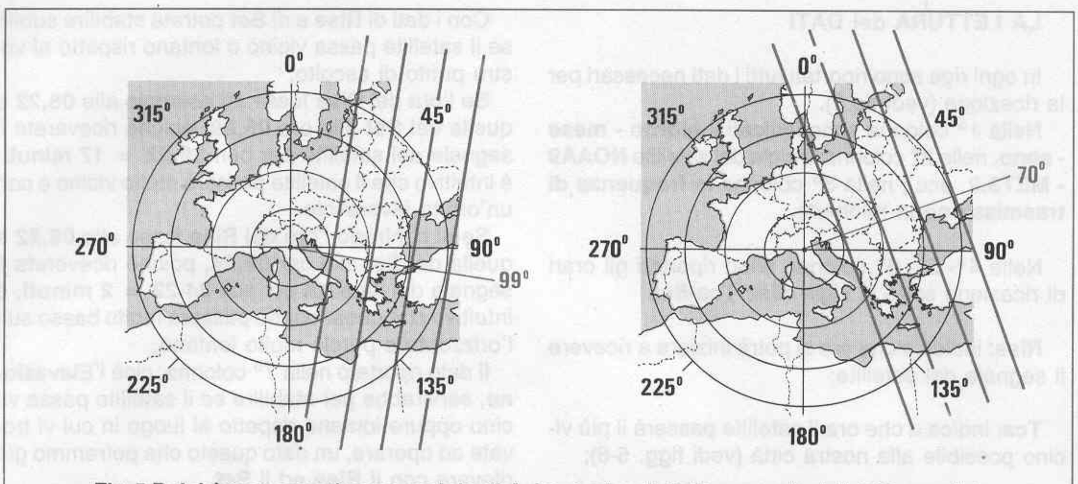


Fig.5 Poichè non appariranno mai degli Azimut minori di 45 o maggiori di 135, precisiamo che i valori riportati indicano la posizione del satellite quando si troverà a voi più vicino (vedi ora TCA). Se l'azimut sarà maggiore di 90, il satellite si dirigerà da Nord-Est verso Sud. Se minore di 90, il satellite si dirigerà da Nord verso Sud-Est.

tiva per stabilire in anticipo di quanti gradi debbono inclinarla per direzionarla verso l'orbita del satellite.

Se la si dovesse inclinare di pochi gradi, è intuitivo che il satellite passerà molto **basso** sull'orizzonte (vedi fig.3), mentre se la si dovesse elevare di molti gradi, è ovvio che il satellite passerà quasi sopra alla nostra verticale.

A chi usa la nostra **antenna circolare** pubblicata nel n.134/135, tale dato non interessa perchè questo tipo di antenna capta il segnale di qualsiasi satellite da **2 gradi** fino a **90 gradi**.

L'ultimo dato riportato nell'8° colonna, cioè **Az = Azimut**, consente di stabilire se il satellite passa ad **Est** oppure ad **Ovest** rispetto alla vostra città.

Per dedurre da questo numero la traiettoria percorsa dal satellite, nelle figg.5-6 abbiamo disegnato diversi cerchi inserendo nei vari punti cardinali un numero **0 Nord - 90 Est - 180 Sud - 270 Ovest**.

È ovvio che al centro di tale disco è ubicata la vostra città.

Pertanto tutti i satelliti che hanno un **Azimut** compreso tra i numeri **1-179**, passeranno con la loro orbita ad **Est**.

Tutti i satelliti che hanno un **Azimut** compreso tra i numeri **360-181**, passeranno a **Ovest**.

Poichè l'orbita di un satellite risulta sempre inclinata rispetto l'asse Nord-Sud (vedi figg.5-6), potrete stabilire approssimativamente il suo percorso.

Un satellite che ha un Azimut **maggiore** di **90** proviene da Nord-Est e si dirige verso **Sud**.

Un satellite che ha un Azimut **minore** di **90** proviene da Nord e si dirige verso **Sud-Est**.

Un satellite che ha un Azimut **maggiore** di **270** proviene da Nord e si dirige verso **Sud-Ovest**.

Un satellite che ha un Azimut **minore** di **270** proviene da Nord-Ovest e si dirige verso **Sud**.

Ovviamente un satellite che ha un **Azimut = 90 gradi**, cioè passa ad Est con una **Elevazione = 70 gradi**, "transiterà" più vicino alla vostra "postazione" rispetto un satellite che ha sempre un **Azimut = 90 gradi**, ma una **Elevazione = 2 gradi**.

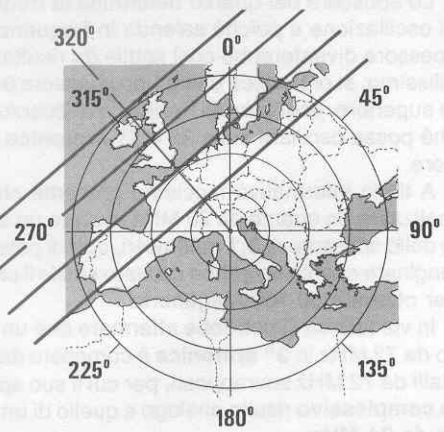
I gradi di **elevazione** potrebbero servire per stabilire velocemente, senza dover fare la differenza tra l'ora di **rise** e quella di **set**, se il satellite "transita" lontano o vicino, infatti se il numero sarà compreso tra i **60-90 gradi** il satellite passerà vicino, se invece sarà compreso tra i **2-15 gradi**, passerà molto lontano.

Per concludere, i dati più importanti sono l'ora del **rise** e quella del **set**, perchè è ovvio che più minuti si avranno a disposizione per l'ascolto, più vicino passerà il satellite.

Segue **l'Azimut**, dato questo che consente di stabilire se l'immagine visualizzata sul monitor si trova ad Est (vedremo Grecia, Turchia, Mar Nero, ecc.), oppure ad Ovest rispetto all'Italia (vedremo Spagna, Francia, Marocco, ecc.).

STAMPA

Se vi interessa stampare i passaggi di tutti i 60 giorni potrete farlo inserendo il dischetto, scriven-



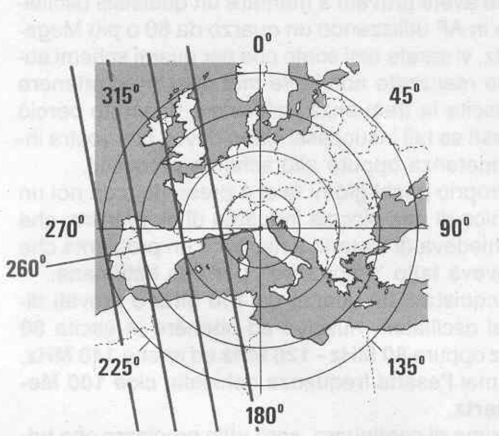


Fig.6 Anche per il passaggio da Ovest non appariranno mai degli Azimut minori di 315 o maggiori di 225 gradi perchè, come già spiegato, viene preso come riferimento il punto in cui il satellite vi passerà più vicino. Se l'azimut sarà minore di 270, il satellite si dirigerà da Nord-Ovest verso Sud. Se l'azimut sarà maggiore di 270, il satellite si dirigerà da Nord verso Sud-Ovest.

do in sostituzione della parola NOTE la parola **STAMPA**:

A:\> STAMPA

Premendo il tasto Enter si stamperanno tutti i dati dal primo fino all'ultimo giorno dei 2 mesi memorizzati.

Poichè per questo scopo sono necessarie circa **120 pagine**, se vi dedicherete all'ascolto soltanto il sabato o la domenica, sprechereste della carta inutilmente.

In questi casi vi consigliamo di adottare un'altra soluzione, cioè di utilizzare il solo programma:

A:\>VEDI

e di stampare successivamente le pagine che appaiono sul monitor.

Ad esempio, ammettiamo che nel corso di un mese possiate dedicarvi all'ascolto nei soli giorni **5-6-12-20-21**.

Digitata la parola VEDI, quando dopo pochi istanti sarà apparsa sul monitor la prima pagina, potrete premere i tasti **Pg-Up** oppure **Scroll-Lock**, fino a quando non vedrete apparire sul monitor i dati del **giorno 5**.

A questo punto se avete la stampante collegata, potrete premere il tasto **PRINT** e così facendo verrà stampata la pagina che appare sul monitor.

Se nella vostra tastiera non è presente il tasto PRINT, vi sarà comunque un tasto con sopra scritto **Prt SC ***, che dovrete premere **contemporaneamente** al tasto **Shift**.

Poichè sul monitor del computer non appariranno tutti i passaggi dell'intera giornata, dovrete premere nuovamente il tasto **PgUp**, cioè **avanti una pagina** e poi digitare i tasti **Print** oppure **Prt SC *** e contemporaneamente il tasto **Shift**.

Stampati i giorni **5-6**, potrete proseguire premendo sempre il tasto **PgUp** fino a trovare la pagina del giorno **12**, e quando questa apparirà la potrete stampare.

Se per ipotesi vi ritroverete una **mezza** pagina in meno o in più, potrete sempre avanzare o indietreggiare digitando i tasti **-** o **+**.

Stampato il giorno **12**, avanzerete fino a portarvi al giorno **20** e, come già saprete, dovrete solo stamparlo.

Anche se procedendo in questo modo sarà necessario un pò di tempo in più, avrete il vantaggio di risparmiare tantissimi fogli di carta.

COSTO DISCHETTI

DF20.30 Disco Floppy da 3 pollici 1/2 con orari passaggio Polari valido per 2 mesi L.6.000

DF20.50 Disco Floppy da 5 pollici 1/4 con orari passaggio Polari valido per 2 mesi L.5.000

NOTA: Non dimenticatevi di indicare se il dischetto vi serve per il **Nord-Centro-Sud** Italia.

OSCILLATORI AF

Chi ha montato qualche stadio oscillatore con quarzi da 80 MHz ed oltre, avrà constatato quanto sia difficile ottenere in uscita l'esatta frequenza indicata sul loro involucro. Per aiutare coloro che si cimentano nella realizzazione di piccoli trasmettitori in gamma VHF, abbiamo pensato di presentare quattro stadi oscillatori privi degli inconvenienti sopracitati.

Se avete provato a montare un qualsiasi oscillatore in AF utilizzando un quarzo da 80 o più Megahertz, vi sarete resi conto che per quanti schemi abbiate realizzato non siete mai riusciti ad ottenere in uscita la frequenza richiesta e vi sarete perciò chiesti se tali insuccessi siano dovuti alla vostra incompetenza oppure allo schema prescelto.

Proprio pochi giorni fa si è presentato da noi un tecnico di una piccola industria di elettronica, che ci chiedeva di aiutarlo a risolvere un problema che lo aveva fatto "impazzire" per una settimana.

Acquistato un quarzo da **100 MHz** e provati diversi oscillatori, riusciva ad ottenere in uscita **60 MHz** oppure **80 MHz - 120 MHz** ed anche **140 MHz**, ma mai l'esatta frequenza richiesta, cioè **100 Megahertz**.

Prima di continuare, sarà utile precisare che tutti i quarzi costruiti per oscillare su frequenze superiori agli **80 Megahertz** sono in **5° armonica**, vale a dire che la frequenza **reale** del "chip" inserito nell'involucro è **5** volte minore della frequenza richiesta.

Al contrario, tutti i quarzi di frequenza inferiore agli 80 MHz fino ad un minimo di 20-24 MHz, sono in **3° armonica.**

Perciò, nel caso di un quarzo sul cui involucro sia riportata una frequenza di **100 MHz**, risultando questo in **5° armonica**, al suo interno sarà presente un "chip" da:

100 : 5 = 20 MHz

Se invece consideriamo un quarzo da **72 MHz**, risultando questo in **3° armonica** al suo interno ci sarà un "chip" da:

72 : 3 = 24 MHz.

Il motivo per il quale si usa un chip con una frequenza 3 o 5 volte minore rispetto alla frequenza che si desidera ottenere, è molto semplice.

Lo spessore del quarzo determina la frequenza di oscillazione e poichè salendo in frequenza tale spessore diventerebbe così sottile da risultare fragilissimo, si preferisce usare uno spessore 3-5 volte superiore, sagomando il cristallo di quarzo affinchè possa oscillare sulla **3°** o **5° armonica** superiore.

A titolo informativo facciamo presente che per realizzare un quarzo da 20 MHz occorre un cristallo dello spessore di **0,1 millimetri**, quindi potete immaginare quanto dovrebbe risultare sottile il cristallo per ottenere 80-100 Megahertz.

In via teorica si potrebbe affermare che un quarzo da 72 MHz in **3° armonica** è composto da 3 cristalli da 72 MHz sovrapposti, per cui il suo spessore **complessivo** risulta analogo a quello di un quarzo da **24 MHz**.

Un quarzo da 100 MHz in **5° armonica** è composto da 5 cristalli da 100 MHz sovrapposti, per cui il suo spessore **complessivo** risulta analogo a quello di un quarzo da **20 MHz.**

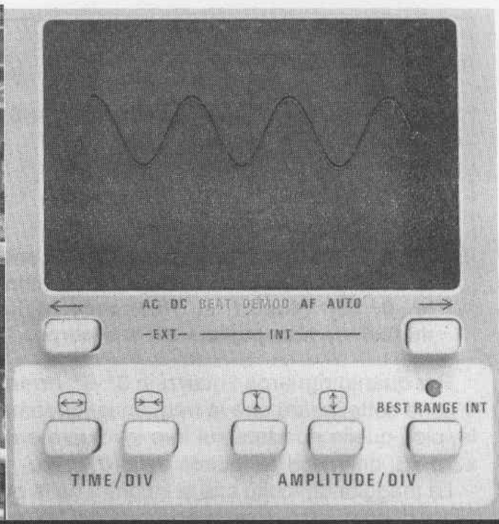
I quarzi in **3° armonica** hanno il pregio di risultare poco critici, quindi collegandoli ad un qualsiasi stadio oscillatore quasi sempre si riesce a farli oscillare sulla sua 3° armonica, cioè sulla frequenza riportata sul loro involucro.

I quarzi in **5° armonica** risultando più **critici**, richiedono un oscillatore progettato appositamente, altrimenti oscilleranno in **3° armonica** oppure in **6° armonica** o su multipli della frequenza fondamentale.

Ad esempio, nel caso di un quarzo da **100 MHz** è più facile farlo oscillare a **20-40-60-80 MHz** oppure a **60-120-180 MHz**, anzichè a **100 MHz.**

Poichè non è semplice trovare schemi **affidabili** di oscillatori per quarzi in **5° armonica**, abbiamo pensato di proporvi i 4 schemi realizzati per aiutare quel tecnico che non riusciva ad ottenere i **100 MHz.**





per QUARZI in 5° armonica

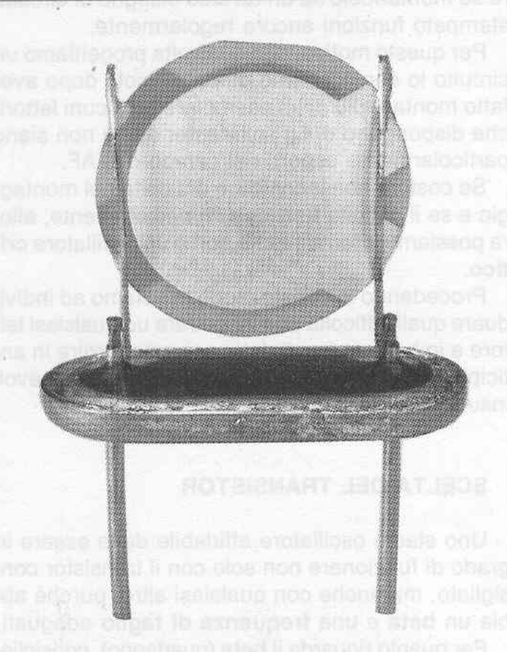


Fig.1 Foto notevolmente ingrandita del disco di quarzo presente all'interno di ciascun contenitore. Il diametro del cristallo può variare da 5 a 15 mm., mentre lo spessore da 1,7 a 0,08 mm.

UTILE A SAPERSI

Prima di continuare nella descrizione dei nostri schemi, vorremmo esporre qualche curiosità circa l'origine e la formazione del quarzo.

I più importanti giacimenti di quarzo **cristallino** si trovano in Brasile e in Madagascar, ma poichè è impossibile prevedere la durata di queste risorse, le industrie del settore si sono attrezzate per produrlo artificialmente.

Frammenti di quarzo naturale in soluzione alcalina vengono sottoposti ad una pressione di **1.000 atmosfere** e ad una temperatura di **400 gradi**.

In questo modo si ricava un quarzo **cristallino** molto omogeneo e privo di impurità, anche se la sua velocità di accrescimento è molto bassa in quanto si aggira intorno ad **1 millimetro al giorno**.

Tutti i quarzi compresi nella gamma da **1 MHz** a **300 MHz** presentano una piastrina a forma di disco (vedi fig.1), il cui diametro può variare da un minimo di **5 mm.** ad un massimo di **15 mm.**

Ciò che determina la frequenza di risonanza è lo spessore della piastrina e a titolo informativo potremmo darvi qualche indicazione:

- **1 MHz** in fondamentale **spessore 1,70 mm.**
- **10 MHz** in fondamentale **spessore 0,16 mm.**
- **70 MHz** in 3° armonica **spessore 0,07 mm.**
- **100 MHz** in 5° armonica **spessore 0,08 mm.**

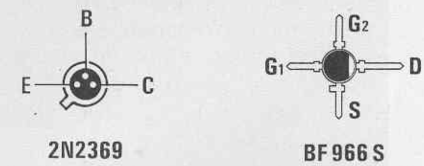


Fig.2 Connessioni del 2N2369 visto da sotto e del BF966/S visto da sopra. Il terminale D del mosfet si riconosce dalla mezzaluna stampigliata sul suo corpo.

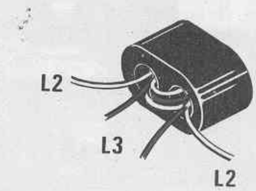


Fig.3 I due avvolgimenti L3-L2 andranno inseriti all'interno dei due fori presenti nel trasformatore Balun, come spiegato nell'articolo.

Per quanto riguarda i quarzi in **3°-5° armonica** è bene sottolineare che la frequenza fondamentale, cioè quella riportata sul loro involucro e divisa x3 o x5, differisce all'incirca dello **0,01%**.

La maggior difficoltà che si incontra nella produzione di un quarzo, è rappresentata dal far mantenere l'elasticità al **cristallo** al variare della temperatura da -30 gradi a +100 gradi.

In pratica la frequenza riportata sull'involucro di ogni quarzo è quella generata quando il contenitore si trova ad una temperatura di **25 gradi**.

Se salderete i terminali del quarzo sullo stampato, è intuitivo che il corpo del contenitore non si troverà a tale temperatura, ma potrà raggiungerla dopo **2-3 minuti** di funzionamento; pertanto, una volta montato un quarzo su uno stadio oscillatore, è consigliabile attendere 1-2 minuti prima di leggere la frequenza generata.

LA SCELTA DELLO SCHEMA

Quando in una qualsiasi pubblicazione trovate uno schema di vostro interesse, prima di sceglierlo e provarlo valutate se la fonte risulta affidabile, perchè spesso vengono pubblicati schemi che nessuno ha mai collaudato.

A volte poi, il progettista improvvisato controlla uno stadio oscillatore AF utilizzando soltanto un **frequenzimetro digitale** e purtroppo questo strumento, tra le tante frequenze che possono essere presenti in uscita, legge solo quella che dispone di un'**ampiezza maggiore**, senza indicare quante frequenze spurie genera tale oscillatore, nè se l'onda generata risulta perfettamente sinusoidale o deformata (vedi figg. 4-5).

Per **collaudare** seriamente uno stadio oscillatore è necessario disporre di serie di strumenti molto costosi quali:

Analizzatore di Spettro
Analizzatore di Rete
Oscilloscopio da 200 MHz o più
Frequenzimetro digitale
Capacimetro di precisione
Impedenzimetro digitale

Solo così ci si può rendere conto se lo stadio progettato non presenta delle anomalie, ad esempio che non entri in risonanza il **cavo coassiale** utilizzato per prelevare il segnale dall'oscillatore e portarlo allo strumento di misura, oppure se accoppiandolo ad uno stadio preamplificatore si verificano autooscillazioni, disadattamenti d'impedenza, se l'onda generata risulta perfettamente **sinusoidale** e qual è l'ampiezza delle frequenze armoniche, se la esagerata tolleranza di un **condensatore** o di un altro componente non pregiudichi il funzionamento dell'oscillatore, ecc.

Realizzato un prototipo, bisogna infine verificare se montandolo su un diverso disegno di circuito stampato funzioni ancora regolarmente.

Per questo motivo, ogniqualvolta progettiamo un circuito lo consideriamo affidabile solo dopo aver fatto montare più di un esemplare ad alcuni lettori, che dispongono di un solo tester e che non siano particolarmente esperti nel campo dell'AF.

Se costoro non incontrano difficoltà nel montaggio e se il circuito funziona immediatamente, allora possiamo affermare che non è un oscillatore **critico**.

Procedendo in questo modo riusciamo ad individuare quali difficoltà può incontrare un qualsiasi lettore e in base a questi dati possiamo fornire in anticipo tutti quei consigli utili per evitare spiacevoli insuccessi.

SCELTA DEL TRANSISTOR

Uno stadio oscillatore affidabile deve essere in grado di funzionare non solo con il transistor consigliato, ma anche con qualsiasi altro, purchè abbia un **beta** e una **frequenza di taglio** adeguati.

Per quanto riguarda il **beta** (guadagno), consigliamo di utilizzare dei transistor che abbiano un guadagno superiore a **50**.

Gli schemi che vi proponiamo li abbiamo provati con transistor con beta di **50-100-150** e tutti hanno regolarmente funzionato senza che vi sia stata apportata alcuna modifica.

Per quanto riguarda la **frequenza di taglio** consigliamo di scegliere dei transistor che l'abbiano notevolmente superiore a quella a cui li si vorrebbe far oscillare.

Ammesso che desideriate costruire uno stadio oscillatore sui **100 MHz**, dovrete scegliere dei transistor con una frequenza di taglio di **250-300 MHz**, o meglio ancora superiore.

Tutti i circuiti che vi proponiamo li abbiamo provati con questi tipi di transistor:

2N918 - 2N2222 - 2N2369 - BSX26 - BFR96

e con altri dalle caratteristiche similari, e poichè non abbiamo rilevato molte differenze, ci limiteremo a segnalarvi a loro riguardo i soli valori di capacità **critici**.

Nel disegnare un circuito stampato personalizzato, cercate sempre di collegare i terminali di tutti quei componenti che vanno a **massa**, in modo tale da farli giungere il più vicino possibile alla pista alla quale risultano collegati la resistenza ed il condensatore posti sull'Emettitore del transistor.

OSCILLATORE IN 5° ARMONICA - LX.1018A

Lo schema che vi proponiamo in fig.6 è uno stadio oscillatore idoneo per quarzi in 5° armonica da **79** a **110 MHz**.

I valori delle resistenze riportati in tale schema sono idonei per far lavorare il transistor con una tensione di alimentazione di **12 volt** e, come constaterete, con questi stessi valori il circuito funziona regolarmente sia alimentato a **6** che a **15 volt**.

Variando la tensione di alimentazione, consigliamo di sostituire il valore della **R3**, attualmente di 470 ohm, con **390 ohm** se alimenterete il circuito a **9 volt** e con **560 ohm** se lo alimenterete a **15 volt**.

In pratica questo stadio oscillatore deve assorbire una corrente compresa tra **9-11 milliamper**.

Questa indicazione è molto importante, perchè se il transistor assorbe una corrente minore l'oscillatore può spegnersi, se invece assorbe una corrente maggiore il transistor può surriscaldarsi.

La bobina L1 è composta da **5 spire** di filo smaltato da **0,40-0,45 mm.** avvolte sopra ad un **nucleo toroidale** tipo **T30.17** (blu-giallo) e con un compensatore da **27 pF** si riuscirà a far oscillare qualsiasi quarzo da **79** a **110 MHz**.

A titolo sperimentale abbiamo provato ad inserire in questo stesso oscillatore dei nuclei tipo **T44.0** (marrone) e tipo **T44.12** (verde-bianco) ed il circuito ha sempre funzionato regolarmente.

Provando quarzi di Case Costruttrici diverse, abbiamo constatato che molti di questi oscillavano **più in basso** di **3.000 Hz** circa, cioè inserendo un quarzo da **100.000.000 Hz** (100 MHz), in uscita si otteneva una frequenza di **99.999.700 Hz**.

Per **alzare** la frequenza potrebbe essere sufficiente applicare in **serie** al quarzo un condensatore ceramico da 18-22-27 picofarad.

Ricordatevi di non scendere con tale condensatore sotto ai **18 picofarad**.

Se con questo schema utilizzerete dei quarzi da 78-80 MHz, potrebbe risultare necessario aumentare il numero delle spire della bobina L1, cioè passare da 5 spire a **6-7 spire**.

Per stabilire se le spire della bobina sono scarse, basterà controllare in che posizione si accorda il compensatore C.3.

Se le lamelle sono tutte **chiuse** si potrà aumentare il numero delle spire, se sono tutte **aperte** si dovrà togliere una sola spira.

Aumentando notevolmente il numero delle spire di L1 o utilizzando un compensatore da 60 pF, si riesce a far oscillare il quarzo anche in **3° armonica**, cioè ad ottenere con un quarzo da **100 Hz** una frequenza di **100 : 5 x 3 = 60 MHz** e relative armoniche, cioè 120-180 MHz.

Sperimentalmente si potrebbe provare ad alzare le capacità dei condensatori C.2-C.6, portandoli dagli attuali 12 pF a **15-18 pF**, ma non bisognerà aumentare oltre queste due capacità, perchè l'oscillatore potrebbe facilmente oscillare in **3° armonica**.

NOTA: per il solo transistor **2N2222** o similare è necessario aumentare la capacità del condensatore C.2 posta tra Base e Massa, portandola dagli attuali 12 pF a **27-33 pF**.

DATI TECNICI

I valori qui sotto riportati sono stati misurati sull'uscita del **buffer** e su un carico di **52 ohm** e con solo quarzi in **5° armonica**.

LX.1018/A

Quarzo oscill.	Potenz. Usc. su 52 ohm	Tensione Usc. su 52 ohm
80 MHz	**80 mW**	**2,5 volt**
90 MHz	**60 mW**	**2,0 volt**
100 MHz	**40 mW**	**1,8 volt**
110 MHz	**40 mW**	**1,8 volt**

NOTA: La tensione in uscita è minore rispetto alla reale potenza erogata a causa della perdita introdotta dal diodo rivelatore presente nella sonda.

L'attenuazione sulla **2° armonica** si aggira intorno i **-20 dB**.

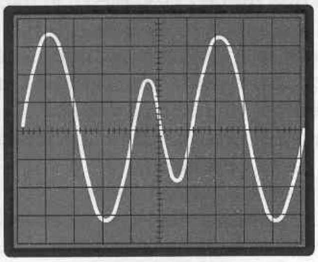


Fig.4 Vi consigliamo di scartare uno stadio oscillatore che genera in uscita un'onda non perfettamente sinusoidale, ma distorta come visibile in figura, perchè genera una infinità di spurie.

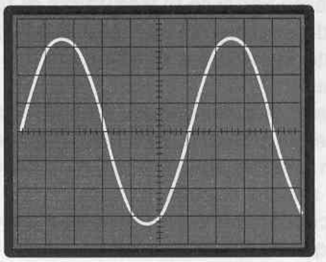


Fig.5 Uno stadio oscillatore che fornisce in uscita un'onda perfettamente sinusoidale è da considerarsi perfetto. Gli schemi che pubblichiamo rientrano in questa categoria.

Lo stadio oscillatore + lo stadio **Buffer** alimentato con una tensione di 12 volt assorbono in totale **20 milliamper**.

OSCILLATORE IN 5° ARMONICA = LX.1018/B

Questo secondo schema riprodotto in fig.9 è uno stadio oscillatore idoneo per quarzi in 5° armonica da **79** a **110 MHz**.

Provando questo schema con i transistor campione presi per il test, cioè **2N918 - 2N2222 - 2N2369 - BSX.26 - BFR.96**, abbiamo constatato che il **2N2222** ha difficoltà ad oscillare, quindi sconsigliamo di usarlo per questa configurazione.

Tutti i valori delle resistenze riportati nell'elenco componenti sono stati calcolati per far assorbire al transistor dai **9 mA** ai **10 mA** alimentandolo con una tensione di **12 volt**.

Con questi stessi valori l'oscillatore funzionerà ugualmente anche alimentato a **6 volt** o a **15 volt**.

Comunque consigliamo di far assorbire al transistor **9-10 milliamper**, pertanto se lo vorrete alimentare a **9 volt** dovrete ridurre il valore della **R4** portandola dagli attuali 270 ohm a **220 ohm**, mentre se lo vorrete alimentare a **15 volt** dovrete aumentare il valore di tale resistenza a **330-390 ohm**.

Per quanto concerne la bobina L1, vi consigliamo di avvolgere su un **nucleo toroidale** tipo **T30.17** (blu-giallo), o **T30.0** (marrone), oppure **T44.12** (verde-bianco), le solite **4 spire** utilizzando del filo di rame smaltato da **0,40-0,45 mm**.

Con tale bobina riuscirete a far oscillare qualsiasi quarzo da **79** a **110 MHz**.

Inserendo in questo circuito diversi quarzi in 5° armonica da **79** a **110 MHz**, abbiamo constatato che, a differenza del primo schema, questo ha tendenza a farli oscillare **più in alto** di circa **2.000 Hz**, vale a dire che inserendo un quarzo da **100.000.000 Hz** (100 MHz), in uscita si ottiene una frequenza di **100.002.000 Hz**.

Per **abbassare** la frequenza si può ridurre il valore della R.3 applicata in **parallelo** al quarzo portandola ad esempio a **470-390-330 ohm 1/4 di watt** (vedi fig.9), oppure applicando in **serie** al quarzo una bobina avvolta in aria, composta da **4-6 spire** con filo smaltato da 0,4-0,5 avvolto su un diametro di **6 millimetri**.

Sperimentalmente si inizierà ad inserire in serie al quarzo una bobina composta di sole **4 spire** e se questa non risultasse sufficiente ad abbassare la frequenza, se ne proverà una a **5 spire** e poi una a **6 spire**.

Ricordatevi di non aumentare oltre il numero delle spire di tale bobina, perchè potreste rendere l'oscillatore instabile.

Inserendo dei quarzi da 78-80 MHz, potrebbe risultare necessario aumentare di **1-2 spire** l'avvolgimento L1 sul nucleo toroidale.

In questo circuito è **assolutamente necessario** applicare in parallelo al quarzo una resistenza compresa tra **1.000 - 330 ohm** (vedi R.3), perchè senza questa il quarzo oscillerà in **3° armonica**.

Come noterete, variando il valore di questa resistenza posta in parallelo al quarzo, si riesce a modificare di pochi **Kilohertz** la frequenza generata.

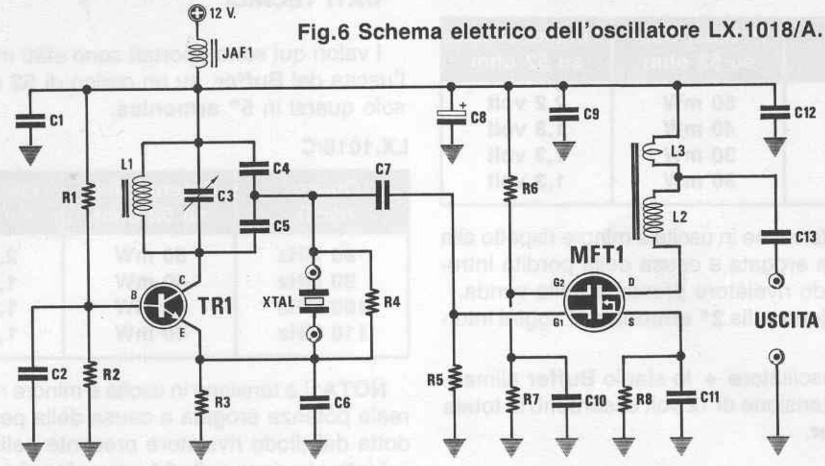
Anche il condensatore **C.5** applicato in parallelo alla resistenza **R.4** dell'Emettitore, deve risultare compreso tra **220 - 390 pF**.

Se aumenterete tale capacità portandola ad esempio a **820-1.000 pF**, il quarzo oscillerà preferibilmente in **3°-6° armonica**, cioè inserendo un quarzo da **100 MHz** otterrete in uscita **60** o **120 MHz**, ma non la frequenza richiesta.

DATI TECNICI

I valori qui sotto riportati sono stati misurati sull'uscita del **Buffer** su un carico di **52 ohm** e con solo quarzi in **5° armonica**.

Fig.6 Schema elettrico dell'oscillatore LX.1018/A.



ELENCO COMPONENTI LX.1018/A

R1 = 6.800 ohm 1/4 watt
R2 = 4.700 ohm 1/4 watt
R3 = 470 ohm 1/4 watt
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
R5 = 1.000 ohm 1/4 watt
R6 = 68.000 ohm 1/4 watt
R7 = 33.000 ohm 1/4 watt
R8 = 100 ohm 1/4 watt
C1 = 10.000 pF a disco
C2 = 12 pF a disco
C3 = 2-27 pF compensatore
C4 = 27 pF a disco
C5 = 27 pF a disco
C6 = 12 pF a disco
C7 = 100 pF a disco
C8 = 10 mF elettr. 63 volt
C9 = 100 pF a disco
C10 = 150 pF a disco
C11 = 330 pF a disco
C12 = 10.000 pF a disco
C13 = 1.000 pF a disco
JAF1 = impedenza antidisturbo
L1 = 4 spire su nucleo NT30.17
L2-L3 = trasform. su Balun
TR1 = NPN tipo 2N2369
MFT1 = mosfet tipo BF966S
XTAL = quarzo in 5° armonica

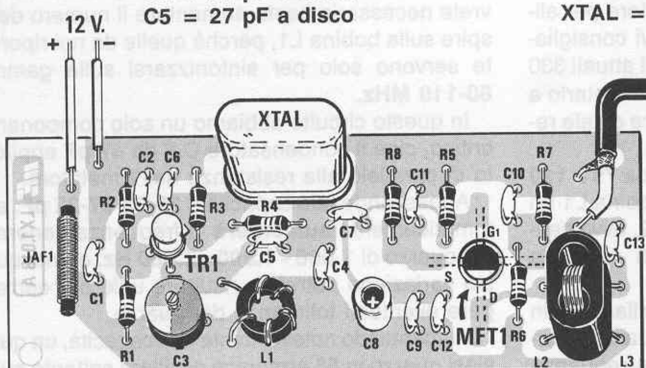


Fig.7 Schema pratico di montaggio dell'LX.1018/A. Il mosfet MFT1 viene montato e saldato sul lato rame del circuito stampato. Il disegno di questo stampato è riprodotto in fig.20.

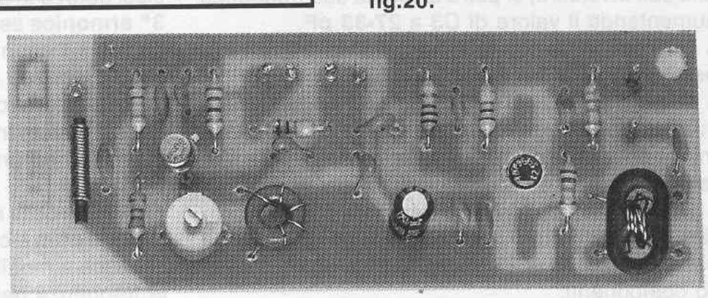


Fig.8 Foto dell'oscillatore LX.1018/A. Lo stampato può ricevere quarzi con corpo miniatura e normale.

LX.1018/B

Quarzo oscill.	Potenz. Usc. su 52 ohm	Tensione Usc. su 52 ohm
80 MHz	50 mW	2,2 volt
90 MHz	40 mW	1,8 volt
100 MHz	30 mW	1,3 volt
110 MHz	30 mW	1,3 volt

NOTA: La tensione in uscita è minore rispetto alla reale potenza erogata a causa della perdita introdotta dal diodo rivelatore presente nella sonda.

L'attenuazione sulla **2° armonica** si aggira intorno i **-20 dB**.

Lo stadio oscillatore + lo stadio **Buffer** alimentato con una tensione di 12 volt assorbono in totale **20 milliamper**.

OSCILLATORE IN 5° ARMONICA-LX.1018/C

Lo schema riportato in fig.12 è quasi analogo a quello visibile in fig.9. Infatti l'unica variante è costituita dal partitore capacitivo (vedi C.5, C.6), che anzichè essere collegato in parallelo alla bobina di sintonia L1 risulta collegato tra Collettore e Massa.

Anche questo circuito è idoneo a far oscillare qualsiasi quarzo in 5° armonica da **79** a **110 MHz**, ma a differenza del primo risulta un pò più critico.

I valori delle resistenze sono stati calcolati per far funzionare il circuito con una tensione di alimentazione di **12 volt** e con tale tensione il transistor assorbirà **9-10 milliamper.**

Se realizzerete questo stadio oscillatore per alimentarlo con una tensione di **9 volt**, vi consigliamo di modificare il valore della **R.3** dagli attuali 330 ohm a **270 ohm**, mentre se preferite alimentarlo a 15 volt, vi suggeriamo di elevare il valore di tale resistenza a **390-470 ohm**.

Utilizzando questo stadio con quarzi da **79 a 110 MHz** potrete sempre utilizzare per la bobina L1 un nucleo toroidale **T30.17 - T44.0 - T44.12**, avvolgendo sopra a questo **4 spire** di filo di rame da **0,40-0,45 mm.**

Se il quarzo avesse tendenza ad oscillare più in basso di **1.000 - 2.000 Hz** rispetto a quanto riportato sull'involucro, si potrà alzare la sua frequenza aumentando il valore di C3 a **27-33 pF**.

Non scendete con tale capacità sotto ai **22 pF**, perchè l'oscillatore si spegnerebbe.

Questo oscillatore non risulta idoneo per quarzi in **3° armonica**, quindi se ne avete con frequenze minori di **80 MHz** non utilizzatelo, perchè difficilmente riuscirete a farlo funzionare.

NOTA: Nel caso del solo transistor **2N2369** consigliamo di utilizzare per C.2 una capacità di **18 picofarad** anzichè di 22 pF come riportato nell'elenco componenti.

DATI TECNICI

I valori qui sotto riportati sono stati misurati sull'uscita del **Buffer**, su un carico di **52 ohm** e con solo quarzi in **5° armonica**.

LX.1018/C

Quarzo oscill.	Potenz. Usc. su 52 ohm	Tensione Usc. su 52 ohm
80 MHz	50 mW	2,2 volt
90 MHz	40 mW	1,8 volt
100 MHz	40 mW	1,8 volt
110 MHz	40 mW	1,8 volt

NOTA: La tensione in uscita è minore rispetto alla reale potenza erogata a causa della perdita introdotta dal diodo rivelatore presente nella sonda.

L'attenuazione sulla **2° armonica** si aggira intorno i **-20 dB**.

Lo stadio oscillatore + lo stadio **Buffer** alimentato con una tensione di 12 volt assorbono in totale **19 milliamper**.

OSCILLATORE IN 5° ARMONICA - LX.1018/D

L'ultimo schema che vi presentiamo funziona sia con quarzi in **3° armonica** che con quarzi in **5° armonica** (vedi fig. 17).

Ovviamente se lo userete per quarzi in 3° armonica, cioè con frequenze inferiori agli 80 MHz dovrete necessariamente aumentare il numero delle spire sulla bobina L1, perchè quelle da noi riportate servono solo per sintonizzarsi sulla gamma **80-110 MHz**.

In questo circuito abbiamo un solo componente critico, cioè il condensatore C.5 da **47 pF** applicato in parallelo alla resistenza dell'Emettitore.

Abbassando tale capacità a **39-33-27-22 pF**, automaticamente **aumenterà** la frequenza generata dal quarzo di **1.000 - 1.500 - 2.000 Hz**, quindi questa variazione potrebbe risultare utile per correggere eventuali tolleranze del quarzo.

Aumentando notevolmente tale capacità, un qualsiasi quarzo in 5° armonica oscillerà soltanto sulla **3° armonica** se il numero delle spire avvolte sulla bobina L1 sono sufficienti per accordarsi su questa frequenza.

In questo circuito noteremo che in parallelo al quarzo è stato inserito una resistenza da **820 ohm** (vedi R.2) ed una capacità da **10 picofarad** (vedi C.2).

Il valore della resistenza R.2 potrà variare da **470** a **1.000 ohm** e come noterete al variare tale valore si riesce a modificare di poche **centinaia** di Hertz la frequenza generata.

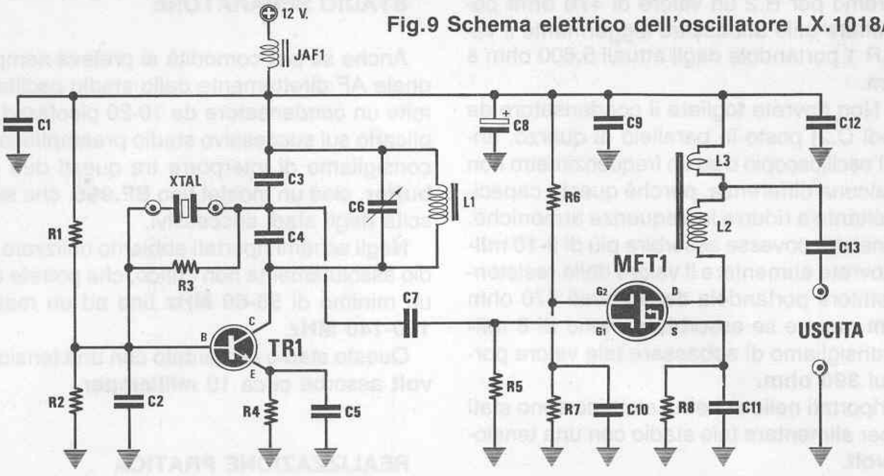


Fig.9 Schema elettrico dell'oscillatore LX.1018/B.

ELENCO COMPONENTI LX.1018/B

R1 = 8.200 ohm 1/4 watt
R2 = 3.900 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 270 ohm 1/4 watt
R5 = 1.000 ohm 1/4 watt
R6 = 68.000 ohm 1/4 watt
R7 = 33.000 ohm 1/4 watt
R8 = 100 ohm 1/4 watt
C1 = 10.000 pF a disco
C2 = 18 pF a disco
C3 = 33 pF a disco
C4 = 33 pF a disco
C5 = 330 pF a disco
C6 = 2-27 pF compensatore
C7 = 100 pF a disco
C8 = 10 mF elettr. 63 volt
C9 = 100 pF a disco
C10 = 150 pF a disco
C11 = 330 pF a disco
C12 = 10.000 pF a disco
C13 = 1.000 pF a disco
JAF1 = impedenza antidisturbo
L1 = 4 spire su nucleo NT30.17
L2-L3 = trasform. su Balun
TR1 = NPN tipo 2N2369
MFT1 = mosfet tipo BF966S
XTAL = quarzo in 5° armonica

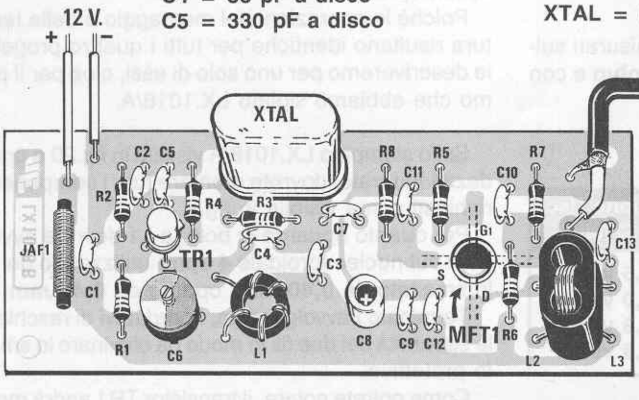


Fig.10 Schema pratico di montaggio dell'LX.1018/B. Il mosfet MFT1 viene montato e saldato sul lato rame del circuito stampato. Il disegno di questo stampato è riprodotto in fig.20.

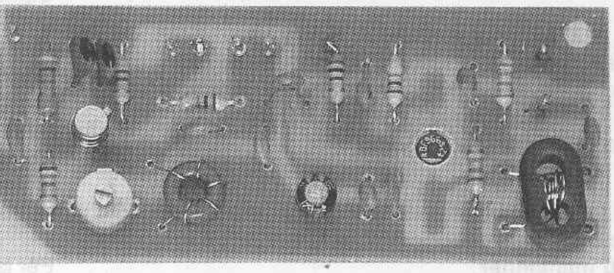


Fig.11 Foto dell'oscillatore LX.1018/B. Tutti gli stampati vengono forniti completi di disegno serigrafico.

Se useremo per R.2 un valore di **470 ohm** potrebbe risultare utile abbassare leggermente il valore della R.1 portandola dagli attuali 5.600 ohm a **4.700 ohm**.

NOTA: Non dovrete togliere il condensatore da **10 pF** (vedi C.2) posto in parallelo al quarzo, anche se sull'oscilloscopio o su un frequenzimetro non si noterà alcuna differenza, perchè questa capacità serve soltanto a ridurre le frequenze armoniche.

Se il transistor dovesse assorbire più di **9-10 milliamper** dovrete aumentare il valore della resistenza di Emettitore portandola dagli attuali 470 ohm a **560 ohm** mentre se assorbisse meno di **8 milliamper** consigliamo di abbassare tale valore portandolo sui **390 ohm**.

I valori riportati nello schema elettrico sono stati calcolati per alimentare tale stadio con una tensione di **12 volt**.

Come facilmente constaterete con questi stessi valori l'oscillatore funzionerà anche alimentandolo con **6** oppure **15 volt**.

La bobina di sintonia L1, per lavorare in gamma **80-110 MHz** è sempre composta da **4 spire** di filo di rame da **0,40-0,45 mm.**, avvolte su un nucleo toroidale tipo **T30.17 - T44.0 - T44.12**.

Volendo utilizzare dei quarzi con frequenza inferiore agli 80 MHz, consigliamo di aumentare il numero delle spire, portandolo a **6 spire**.

DATI TECNICI

I valori qui sotto riportati sono stati misurati sull'uscita del **Buffer** e su un carico di **52 ohm** e con solo quarzi in **5° armonica**.

LX.1018/D

Quarzo oscill.	Potenz. Usc. su 52 ohm	Tensione Usc. su 52 ohm
80 MHz	80 mW	2,5 volt
90 MHz	60 mW	2,0 volt
100 MHz	40 mW	1,8 volt
110 MHz	40 mW	1,8 volt

NOTA: La tensione in uscita è minore rispetto alla reale potenza erogata a causa della perdita introdotta dal diodo rivelatore presente nella sonda.

L'attenuazione sulla **2° armonica** si aggira intorno i **-20 dB**.

Lo stadio oscillatore + lo stadio **Buffer** alimentato con una tensione di 12 volt assorbono in totale **20 milliamper**.

STADIO SEPARATORE

Anche se per comodità si preleva sempre il segnale AF direttamente dallo stadio oscillatore tramite un condensatore da 10-20 picofarad, per applicarlo sul successivo stadio preamplificatore, noi consigliamo di interporre tra questi due stadi un **buffer**, cioè un mosfet tipo **BF.966**, che separi l'uscita dagli stadi successivi.

Negli schemi riportati abbiamo utilizzato uno stadio assolutamente non critico, che potrete usare da un minimo di **55-60 MHz** fino ad un massimo di **130-140 MHz**.

Questo stadio alimentato con una tensione di **12 volt** assorbe circa **10 milliamper**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Accennando ad alcuni radioamatori che eravamo in procinto di pubblicare degli schemi di oscillatori per quarzi in **5° armonica**, questi ci hanno pregato di non limitarci al solo schema elettrico, ma di preparare un kit completo di stampato e di componenti per poter passare immediatamente alla loro realizzazione pratica.

Qualcuno ci ha anticipato che utilizzerà questi stadi oscillatori per realizzare dei **microtrasmettitori**, altri per fare dei **convertitori**, ecc. Poichè vi abbiamo presentato quattro schemi elettrici, dobbiamo necessariamente riportare anche quattro schemi pratici.

Poichè le operazioni del montaggio e della taratura risultano identiche per tutti i quattro progetti, le descriveremo per uno solo di essi, cioè per il primo che abbiamo siglato LX.1018/A.

Sullo stampato LX.1018/A visibile in fig.20 a grandezza naturale, dovrete montare tutti i componenti richiesti come visibile in fig.7.

Per quanto riguarda la bobina L1 dovrete avvolgere sul nucleo toroidale **4 spire** utilizzando del filo smaltato da **0,40 mm.** oppure da **0,45 mm.**

Terminato l'avvolgimento, ricordatevi di raschiare le estremità dei due fili in modo da eliminare lo smalto protettivo.

Come potrete notare, il transistor TR1 andrà montato sullo stampato rivolgendo la tacca di riferimento verso la resistenza R.3, mentre il mosfet MFT1 andrà saldato dal lato rame, rivolgendo il terminale più lungo Drain, verso la pista alla quale collegherete il balun.

Sulla parte superiore del corpo del Mosfet noterete una **mezzaluna** (vedi fig.3), che serve da riferimento per indicare il terminale **Drain**.

Per la realizzazione del **balun** dovrete prendere

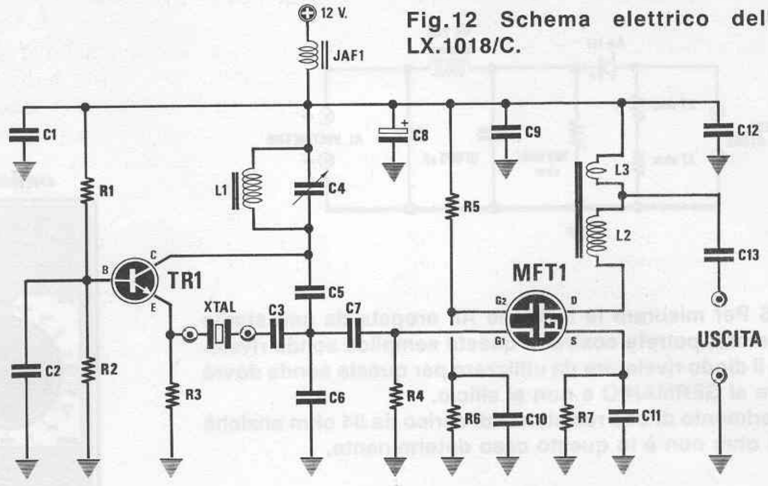


Fig.12 Schema elettrico dell'oscillatore LX.1018/C.

ELENCO COMPONENTI LX.1.018/C

R1 = 8.200 ohm 1/4 watt
R2 = 3.900 ohm 1/4 watt
R3 = 330 ohm 1/4 watt
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
R5 = 68.000 ohm 1/4 watt
R6 = 33.000 ohm 1/4 watt
R7 = 100 ohm 1/4 watt
C1 = 10.000 pF a disco
C2 = 22 pF a disco
C3 = 22 pF a disco
C4 = 2-27 pF compensatore
C5 = 27 pF a disco
C6 = 27 pF a disco
C7 = 100 pF a disco
C8 = 10 mF elettr. 63 volt
C9 = 100 pF a disco
C10 = 150 pF a disco
C11 = 330 pF a disco
C12 = 10.000 pF a disco
C13 = 1.000 pF a disco
JAF1 = impedenza antidisturbo
L1 = 4 spire su nucleo NT30.17
L2-L3 = trasform. su Balun
TR1 = NPN tipo 2N2369
MFT1 = mosfet tipo BF966S
XTAL = quarzo in 5° armonica

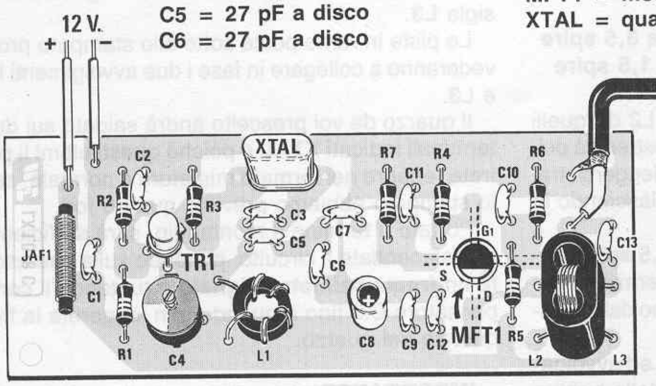


Fig.13 Schema pratico di montaggio dell'LX.1018/C. Il terminale D del mosfet si riconosce dalla mezzaluna stampigliata sul suo corpo. Il disegno del circuito stampato è visibile in fig.21.

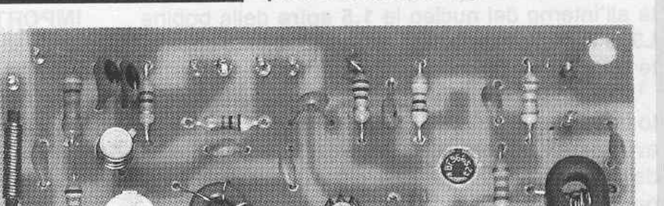


Fig.14 Foto dell'oscillatore LX.1018/C. Si noti a destra il foro dal quale fuoriesce il corpo del mosfet MFT1.

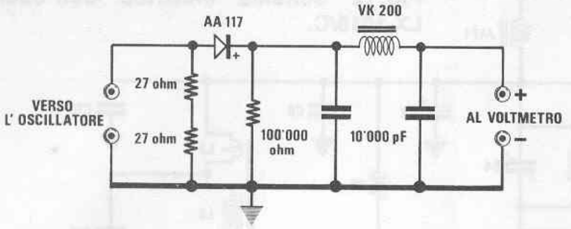


Fig.15 Per misurare la tensione AF erogata da uno stadio oscillatore, potrete costruire questa semplice sonda rivelatrice. Il diodo rivelatore da utilizzare per questa sonda dovrà essere al GERMANIO e non al silicio. L'inserimento di una resistenza di carico da 54 ohm anzichè da 52 ohm non è in questo caso determinante.

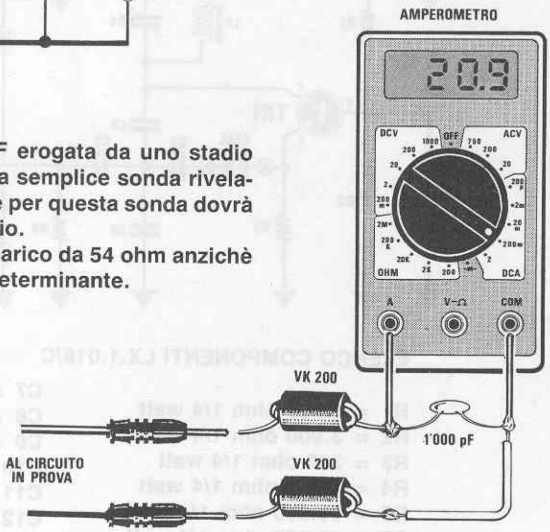


Fig.16 Per misurare la corrente assorbita dallo stadio oscillatore, consigliamo di applicare in serie ai due terminali del tester due impedenze VK ed un condensatore da 1.000 pF, per impedire che l'AF entri nello strumento.

due spezzoni di filo di rame smaltato da **0,5 mm.** e tagliarli nelle seguenti lunghezze:

L2 spezzone lungo **10 cm,** per fare **3,5 spire**
L3 spezzone lungo **5 cm.** per fare **1,5 spire**

Per distinguere i capi della bobina L2 da quelli della L3, vi consigliamo di raschiare le estremità dello spezzone di L2 e di ricoprirle con un leggero strato di stagno e quelle della bobina L3, lasciando in questo caso il rame nudo.

Avvolgete all'interno del nucleo le **3,5 spire** della bobina **L2** ed al termine di questa operazione entrambe le estremità del filo fuoriusciranno dallo stesso lato.

Prendete il secondo spezzone di filo ed avvolgete all'interno del nucleo le **1,5 spire** della bobina **L3**, e vi ritroverete con le estremità del filo appaiate a quelle della bobina L2 (vedi fig. 3).

È molto **importante** che il senso di avvolgimento delle due bobine L2-L3 sia **identico**, perchè se avvolgerete la bobina **L3** in senso inverso a quello della bobina **L2** non otterrete più un adattatore d'impedenza.

I due terminali della bobina L2 andranno inseriti nei fori dello stampato rivolti verso il mosfet MFT1 ed indicati dalla sigla **L2**, mentre i due terminali della bobina L3 andranno inseriti nei fori dello stampato rivolti verso l'esterno e contrassegnati con la sigla **L3**.

Le piste in rame poste sotto allo stampato provvederanno a collegare in fase i due avvolgimenti L2 e L3.

Il quarzo da voi prescelto andrà saldato sui due terminali indicati **XTAL** e poichè questi ultimi li potrete reperire nel formato miniatura o normale, sullo stampato abbiamo previsto quattro fori.

Portato a termine il montaggio, sarà sufficiente che alimentiate il circuito, ponendo sulla sua uscita un **frequenzimetro digitale** e ruotando il compensatore C.3 fino a quando non leggerete la frequenza del quarzo.

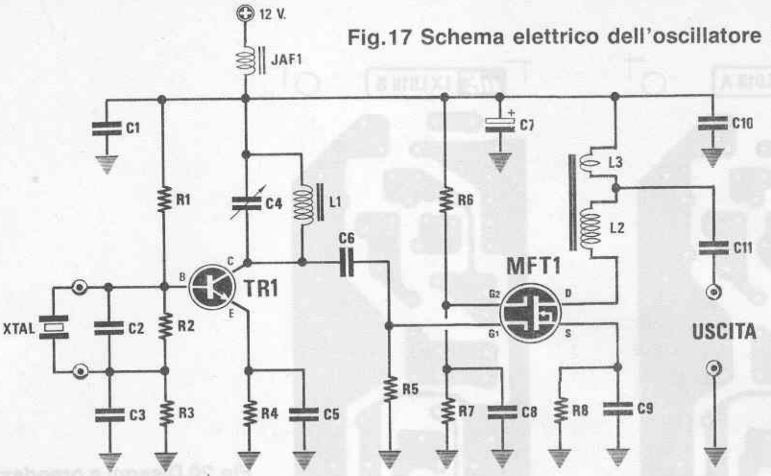
IMPORTANTE: una volta tarato il compensatore, provate a toccare con un dito il corpo del transistor TR1 o le piste sottostanti.

Così facendo l'oscillatore si dovrà **spegnere** e togliendo il dito dovrà tornare a funzionare immediatamente.

Se rimane spento, dovrete ruotare di pochissimo il compensatore C.3.

Per gli altri stadi oscillatori da noi descritti, dovrete montare sui rispettivi stampati i componenti come indicato nei relativi schemi pratici.

Fig.17 Schema elettrico dell'oscillatore LX.1018/D.



ELENCO COMPONENTI LX.1018/D

R1 = 5.600 ohm 1/4 watt
R2 = 820 ohm 1/4 watt
R3 = 4.700 ohm 1/4 watt
R4 = 470 ohm 1/4 watt
R5 = 1.000 ohm 1/4 watt
R6 = 68.000 ohm 1/4 watt
R7 = 33.000 ohm 1/4 watt
R8 = 100 ohm 1/4 watt
C1 = 10.000 pF a disco
C2 = 10 pF a disco
C3 = 1.000 pF a disco
C4 = 2-27 pF compensatore
C5 = 47 pF a disco
C6 = 100 pF a disco
C7 = 10 mF elettr. 63 volt
C8 = 150 pF a disco
C9 = 330 pF a disco
C10 = 10.000 pF a disco
C11 = 1.000 pF a disco
JAF1 = impedenza antidisturbo
L1 = 4 spire su nucleo NT30.17
L2-L3 = trasform. su Balun
TR1 = NPN tipo 2N2369
MFT1 = mosfet tipo BF966S
XTAL = quarzo in 5° armonica

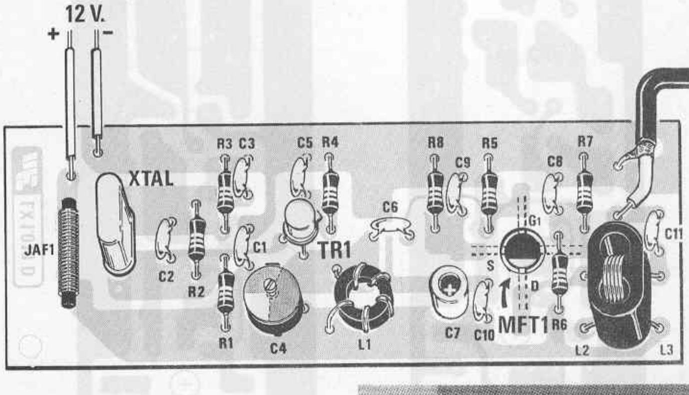


Fig.18 Schema pratico di montaggio dell'LX.1018/D. Tutti gli stadi oscillatori che abbiamo presentato sono completi di stadio separatore. Il disegno dello stampato è visibile in fig.21.

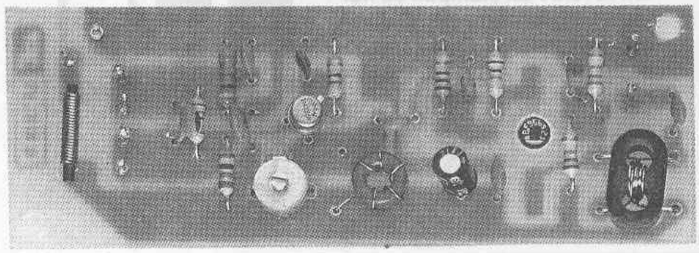


Fig.19 Foto dell'oscillatore LX.1018/D. In questo circuito il quarzo risulta collocato sul lato sinistro.



Fig.20 Disegni a grandezza naturale, visti dal lato rame, dei due stampati necessari alla realizzazione degli stadi oscillatori siglati LX.1018/A e LX.1018/B. Si consiglia di utilizzare dei supporti in fibra di vetro per ridurre al minimo le perdite di AF.

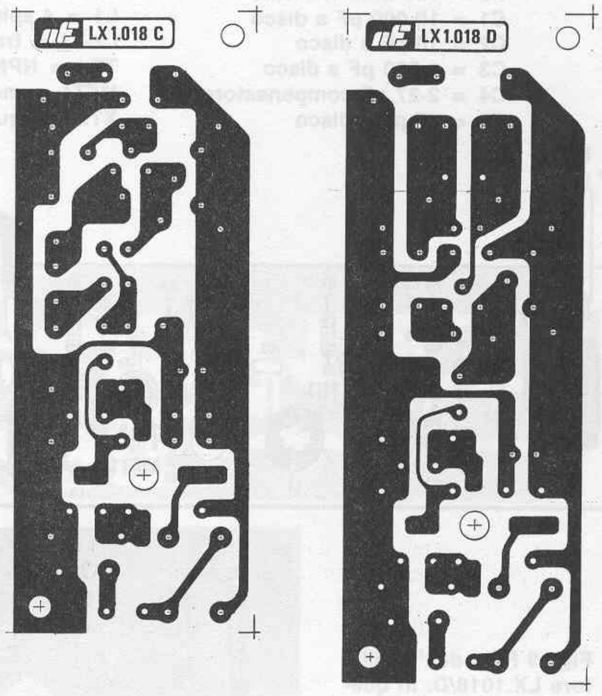


Fig.21 Disegni a grandezza naturale, visti dal lato rame, dei due stampati necessari alla realizzazione degli stadi oscillatori siglati LX.1018/C e LX.1018/D. Gli stampati da noi forniti, sono completi di disegno serigrafico e le piste sono tutte protette con una speciale vernice autiossidante.

QUARZI

I kit verranno forniti **senza** quarzo, perchè non possiamo conoscere per quale frequenza il lettore li vorrà costruire.

Nel nostro magazzino abbiamo a disposizione dei quarzi in **5° armonica** sulle frequenze qui di seguito elencate, quindi chi li volesse potrà richiederceli e noi li forniremo fino ad **esaurimento** delle scorte.

Nel caso esaurissimo un valore, indicateci con quale altra frequenza potremo sostituirlo.

Quarzi formato normale = 80 - 81 - 83 - 84 - 85 86 - 91 - 92 - 93 - 94 **MHz**
(costo di ogni quarzo .... L. 10.000)

Quarzi formato miniatura = 87,625 - 91,875 - 96,125 - 100,625 - 105,125 - 108,625 **MHz**
(costo di ogni quarzo .... L. 12.000)

PER CONCLUDERE

Tutti gli schemi di oscillatori da noi proposti, se non è espressamente indicato, sono idonei per funzionare solo con quarzi in **5° armonica**, cioè con frequenze superiori a **79 MHz**.

Se vi necessita qualche schema di stadio oscillatore per quarzi in **3° armonica** o in **fondamentale**, vi ricordiamo che nei numeri arretrati della nostra rivista ne troverete diversi, vedi ad esempio Riv.35/36 inclusa nel Volume n.6.

Ricordatevi che ponendo in serie al circuito di alimentazione un tester per controllarne l'assorbimento in **milliamper**, è molto probabile che i fili di quest'ultimo entrino in **risonanza** e che le bobine di **shunt** (resistenze a filo avvolte a spirale) presenti all'interno dello strumento si sintonizzino sulla frequenza generata, **sfalsando** la lettura.

Per evitare questo inconveniente, consigliamo di applicare direttamente in serie ed in prossimità delle boccole d'ingresso due **impedenze di AF** e dei condensatori di fuga, come visibile in fig.16.

Nei dati delle caratteristiche, abbiamo riportato oltre al valore in **millivolt** del segnale presente in uscita, anche l'ampiezza della 2° armonica, che potrebbe esserci molto utile nel caso volessimo realizzare degli stadi amplificatori moltiplicatori.

Ad esempio, realizzando un oscillatore sui **100 MHz**, automaticamente sull'uscita ci ritroveremo sia la **2° armonica** pari a 100 + 100 = **200 MHz**, sia la **3° armonica** pari a **100 + 100 + 100 = 300 MHz**.

Per tutti i lettori interessati all'AF che volessero provare questi schemi, utili per disporre eventualmente di **frequenze campione** (possono servire per controllare frequenzimetri digitali, dei ricevitori, per realizzare dei piccoli stadi eccitatori per trasmettitori, ecc.), abbiamo preparato un unico kit.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione di uno dei quattro oscillatori siglati **LX.1018**, più i componenti per la sonda di carico (vedi fig. 15), **esclusi** circuito stampato e quarzo .... L. 9.000

Un solo circuito stampato .... L. 2.000

Un solo quarzo ...... L. 10.000 o ...... L. 12.000

NOTA: In ciascun kit abbiamo incluso tutte le resistenze e tutti i condensatori necessari per la realizzazione di uno qualsiasi dei 4 tipi di oscillatori, quindi a seconda del **circuito stampato** che sceglierete, troverete all'interno del blister qualche resistenza e qualche condensatore ceramico in più del richiesto.

Quando ci richiederete questo kit, indicateci quale tipo di **circuito stampato** desiderate ricevere, cioè **LX.1018/A** (vedi fig.6), **LX.1018/B** (vedi fig.9), **LX.1018/C** (vedi fig.12), **LX.1018/D** (vedi fig.17) ed anche la frequenza del **quarzo**.

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

NOTE sulla MAGNETORAPIA di BF

Le moltissime lettere di stima che ci sono state indirizzate da parte di quei lettori che hanno realizzato la nostra Magnetoterapia di BF pubblicata nella rivista n.134/135, ottenendo la rapida attenuazione o addirittura la scomparsa delle più diverse patologie, ci induce a rendere qui un pubblico e generale ringraziamento.

Non ci è infatti possibile rimanere insensibili di fronte alla testimonianza di chi, avendo riportato diverse fratture in seguito ad un incidente automobilistico, dopo soltanto 25 giorni di terapia ha riscontrato la perfetta ricalcificazione delle ossa tanto da stupire gli stessi medici curanti.

E, ancora, a chi ci dice che in meno di 20 giorni è riuscito a curare un ginocchio gonfio e dolorante, per il quale i medici avevano già espresso la necessità di intervenire chirurgicamente.

Queste sono solo alcune delle guarigioni che ci sono state segnalate, che in taluni casi sembrano avere un che di "miracoloso", ma ci fermiamo qui con l'uso di questi aggettivi così impegnativi, perchè non essendo medici non possiamo valutare l'effettivo "peso" avuto dalla magnetoterapia nella soluzione di questi casi.

Pensiamo comunque sia opportuno rendere noti gli esiti positivi ottenuti da tanti nostri lettori nella cura delle più diverse affezioni, quali mal di schiena, cervicale, distorsioni, reumatismi, ecc., ricordando a tutti che tale terapia non ha alcuna controindicazione e che pertanto può essere praticata nella certezza di non arrecare comunque alcun danno al proprio organismo.

Chiudiamo qui questa breve parentesi e veniamo a considerare un aspetto meramente tecnico che più lettori ci hanno fatto notare, vale a dire il **surriscaldamento** del diffusore magnetico.

Poichè non abbiamo mai riscontrato tale inconveniente nei montaggi da noi effettuati, cioè il diffusore scaldava sì, ma la sua temperatura era più che normale in quanto raggiungeva i 40/42 gradi dopo mezz'ora, ci siamo dovuti far spedire da un lettore il suo circuito e qui abbiamo notato che effettivamente solo dopo **10 minuti** il diffusore bruciava tanto da non potersi tenere in mano.

Per risolvere questo problema è sufficiente **abbassare** il solo valore della **resistenza R1**, portandola dagli attuali **100.000 ohm a 50.000-32.000 ohm.**

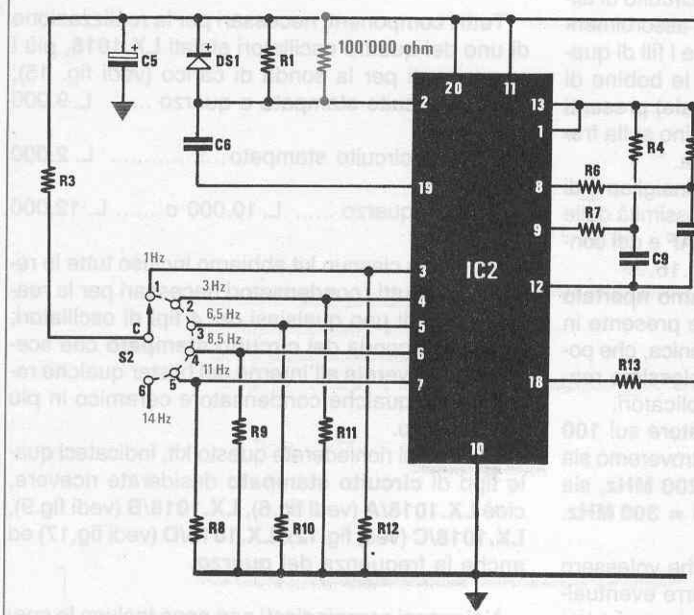


Fig.1 A chi ha inserito nella Magnetoterapia LX.950 lo stadio di potenza LX.987 e nota che il diffusore surriscalda, consigliamo di applicare sull'LX.950 una resistenza da 100.000 ohm in parallelo alla R1.

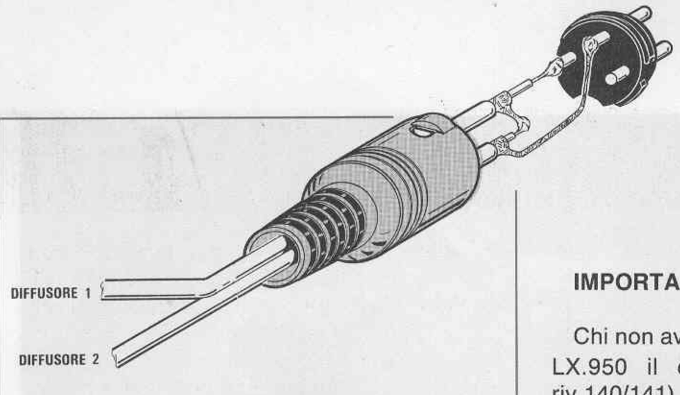


Fig.2 Per utilizzare contemporaneamente due diffusori magnetici bisogna metterli in serie, eseguendo queste connessioni all'interno della presa Din maschio come visibile in figura.

La soluzione più rapida per ottenere questa condizione è quella di porre in **parallelo** all'attuale resistenza **R1** una seconda resistenza da **100.000 ohm** (vedi fig.1) e qualora dopo 30 minuti il diffusore scaldasse ancora in modo eccessivo, anzichè porre in parallelo 100.000 ohm, se ne potrà collegare una da **47.000 ohm**.

L'ampiezza dell'impulso rimarrà **costante**, anche se apparentemente sembrerà che l'intensità di attrazione di un oggetto metallico risulti minore, perchè si sarà ridotta la larghezza dell'impulso.

IMPORTANTE

Chi non avrà inserito nella magnetoterapia a BF LX.950 il circuito di **potenza** LX.987 (vedi riv.140/141), **non dovrà** ridurre il valore della resistenza **R1**.

Coloro che intendono utilizzare **due diffusori magnetici** per praticare questa terapia contemporaneamente su due diverse parti del corpo, potranno farlo collegando i due diffusori in serie come visibile in fig.2.

Anche in questo caso non è necessario modificare il valore della resistenza **R1**.

Se poi si riscontrerà che i due diffusori, dopo 30 minuti di funzionamento, scaldano eccessivamente, allora si potrà ridurre il valore della R1.

Normalmente saranno i medici operanti negli ambulatori ad avere necessità di ridurre il valore della R1, perchè a differenza del privato che farà una o due applicazioni al giorno per una durata di 25/35 minuti, dovranno praticare la terapia su tanti pazienti e quindi tenere acceso l'apparecchio per molte ore consecutive.

Per gli APPASSIONATI di SISMOLOGIA

Tutti i possessori del nostro SISMOGRAFO pubblicato nella rivista n.130-131 avranno registrato ultimamente questi terremoti:

6 novembre 90 in Iran
6 novembre 90 un secondo terremoto a distanza di 2 ore circa dal primo sempre di elevata intensità
11 novembre 90 un terremoto locale di debole intensità
15 novembre 90 nell'isola di Sumatra in Indonesia
1 febbraio 91 in Pakistan

Qui sotto riportiamo i nominativi dei lettori che ci hanno autorizzato a pubblicare il loro numero telefonico ed indirizzo al fine di agevolare lo scambio di informazioni tra appassionati di questa materia:

BERTOSSI MARIO Via Guglielmo Marconi, 9 33010 TAVAGNACCO (UD)

VAUDAGNOTTI SERGIO Via Carpanea, 13 10090 S.RAFFAELE CIMENA (TO)

**FERNICOLA PASQUALE Via Serrone della Chiesa, 1 84020 S. GREGORIO MAGNO (SA)
Tel. 0828/955047**

**RADIOCLUB COSTA ADRIATICA AVIS
c/o Cangini Vittorio Via A. Costa, 2/a 63018 PORTO SANT'ELPIDIO (AP)
Tel.0734/991597 (dopo le ore 21) TeleFax 0734/909571**

TESTONI MAURIZIO Via dei Peligni,1 67100 L'AQUILA Tel. 0862/413624

CURTI GIAMPIETRO Via F. Turati, 3 43045 FORNOVO (PR)

VISENTINI GIULIO Via Cavour, 34 37051 BOVOLONE (VR) Tel.045/7100276

**OSSERVATORIO di S.MARTINO a PONTORME Via S. Martino a Pontorme, 4 50053 EMPOLI (FI)
Tel.0571/590374-581683**



DISCO ORARIO

Questo circuito è un normale orologio LCD che installato nella vostra auto bloccherà l'ora sui display ogniqualvolta, dopo aver parcheggiato, disinserirete la chiave dal cruscotto, indicando così l'esatta ORA DI ARRIVO. Poichè il microprocessore continuerà a funzionare regolarmente tenendo ovviamente bloccato il numero sui display, sarà sufficiente reinserire la chiave nel cruscotto per ottenere nuovamente la normale funzione di orologio.

Quante volte vi sarà capitato di girare per molto tempo prima di trovare un posto libero per parcheggiare l'auto e, trovatolo, di infilarvi in tutta fretta nella vostra vettura per evitare che qualcun'altro possa appropriarsene.

Dopo aver tolto l'autoradio e controllato che le quattro portiere sono chiuse, vi sarete allontanati frettolosamente cercando di recuperare il tempo perduto, ma ecco, dopo qualche centinaia di metri, assalirvi improvvisamente il dubbio:

"Avrò messo il disco orario sul cruscotto ?".

Il tempo però incalza ed allora, ricacciando indietro questo pensiero, avrete proseguito cercando di concentrarvi sulle commissioni da sbrigare.

Solo al ritorno, ormai in vista della vostra auto, non sarete riusciti a nascondere il vostro disappunto alla vista del "foglietto" giallo che preannuncia che vi siete proprio scordati di esporre il disco orario.

Per tutti coloro che a causa della distrazione sono soliti collezionare un numero rilevante di tali "foglietti" nel corso del mese, abbiamo pensato di progettare un **disco orario elettronico**, che provveda a **fermare** automaticamente sui display l'ora di arrivo ogniqualvolta si disinserisce la chiave dal cruscotto.

Anche se l'ora visualizzata sui display sarà "bloccata", il microprocessore presente nel circuito continuerà a funzionare regolarmente e perciò al vostro ritorno basterà inserire la chiave nel cruscotto per far riapparire sul display l'ora reale.

Come avrete intuito, questo **disco orario** è in pratica un normalissimo **orologio digitale** con una funzione in più, cioè quella di **bloccare** l'ora sui display ogniqualvolta si disinserisce la chiave dal cruscotto e di farla riapparire **aggiornata** ogniqualvolta la si reinserisce.

Grazie a tale orologio, non bisognerà più ricordarsi del disco orario, perchè il microprocessore provvederà automaticamente a fermare l'ora quando parcheggerete e a far ripartire l'orologio quando rimetterete in moto l'auto.

A chi non interessasse questo disco orario, potrà utilizzare questo schema come semplice **orologio digitale** a display LCD, collegando la resistenza **R1** al positivo dei 12 volt (sostituisce la chiave di inserimento); e poichè per l'alimentazione di questo

circuito è necessaria una tensione di **12 volt**, si potrà utilizzare anche una comune pila da radio da 9 volt, oppure un piccolo trasformatore da 5-10 watt provvisto di un secondario da **9 volt 0,3 amper**, tensione che poi verrà raddrizzata con un ponte a diodi.

SCHEMA ELETTRICO

Come potete vedere in fig.2, per realizzare questo disco orario sono necessari solo due integrati, un piccolo stabilizzatore di tensione (vedi IC2), un

Pertanto, sull'integrato che riceverete troverete una etichetta con sovrastampigliata la sigla **EP.1007**, che permette di distinguerlo da altri ST62E10 contenenti in memoria un programma diverso.

Il quarzo da **8 MHz** applicato sui piedini 3-4 ci fornirà la frequenza di clock, che verrà poi sfruttata dal microprocessore per effettuare un conteggio **x60 x60 x24**.

Infatti, ogni **60 secondi** dovranno avanzare di **1 unità** i minuti, ogni **60 minuti** dovranno invece avanzare di **1 unità** le ore e, ogni **24 ore** il conteggio dovrà ripartire da zero.

ELETTRONICO

display LCD a 4 cifre, un quarzo da **8 MHz** e pochissimi componenti passivi.

Il "cervello" di questo orologio è il microprocessore **ST62E10**, che nello schema elettrico abbiamo siglato IC3.

Facciamo presente che all'interno di questo microprocessore abbiamo inserito un **programma** per farlo funzionare sia da orologio che da disco orario, quindi non è possibile sostituirlo con un integrato ST62E10 **vergine**, perchè questo non sarebbe in grado di funzionare come orologio nè di pilotare l'integrato IC1 necessario a far apparire l'ora sui display.

In pratica, raggiunta l'ora **23:59**, sui display anzichè apparire il numero **24:00**, dovrà apparire il numero **00:00** che sta ad indicare la mezzanotte.

Tutti questi calcoli li esegue senza errori il microprocessore IC3, seguendo le istruzioni contenute nel programma che abbiamo inserito al suo interno.

Lo stesso programma consente anche di mettere a **punto** l'orologio sull'ora esatta agendo sul pulsante **P1** e di bloccare il numero che appare sui display togliendo dal piedino 16 la tensione positiva di alimentazione.

Come potete notare, la resistenza **R1** (vedi terminale con scritta **sotto chiave**), andrà collegata



Fig.1 Ecco come si presenta frontalmente il Disco Orario per la sosta dell'auto.

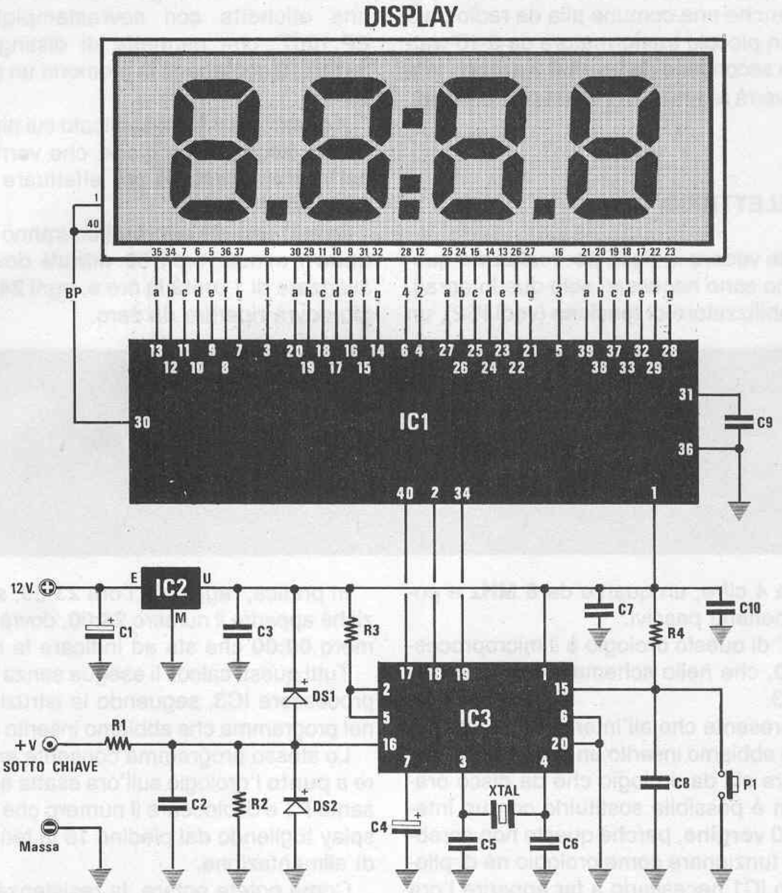


Fig.2 Schema elettrico del disco orario digitale. Questo progetto può essere utilizzato per realizzare un comune orologio con display LCD, collegando semplicemente la R1 ai 12 volt di alimentazione. Il pulsante P1 serve per la messa a punto dell'ora e dei minuti.

ELENCO COMPONENTI LX.1007

R1 = 100.000 ohm 1/4 watt
R2 = 1 megaohm 1/4 watt
R3 = 100.000 ohm 1/4 watt
R4 = 100.000 ohm 1/4 watt
C1 = 1 mF elettr. 63 volt
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 1 mF elettr. 63 volt
C5 = 47 pF a disco
C6 = 22 pF a disco
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 22 pF a disco
C10 = 100.000 pF poliestere
DS1 = diodo 1N.4150
DS2 = diodo 1N.4150
DISPLAY = LCD tipo LC513040
IC1 = M8439
IC2 = uA.78L05
IC3 = EP1007
XTAL = quarzo 8 MHz
P1 = pulsante

Fig.1 Ecco come si presenta frontalmente il Disco Orario per la sosta dell'auto.

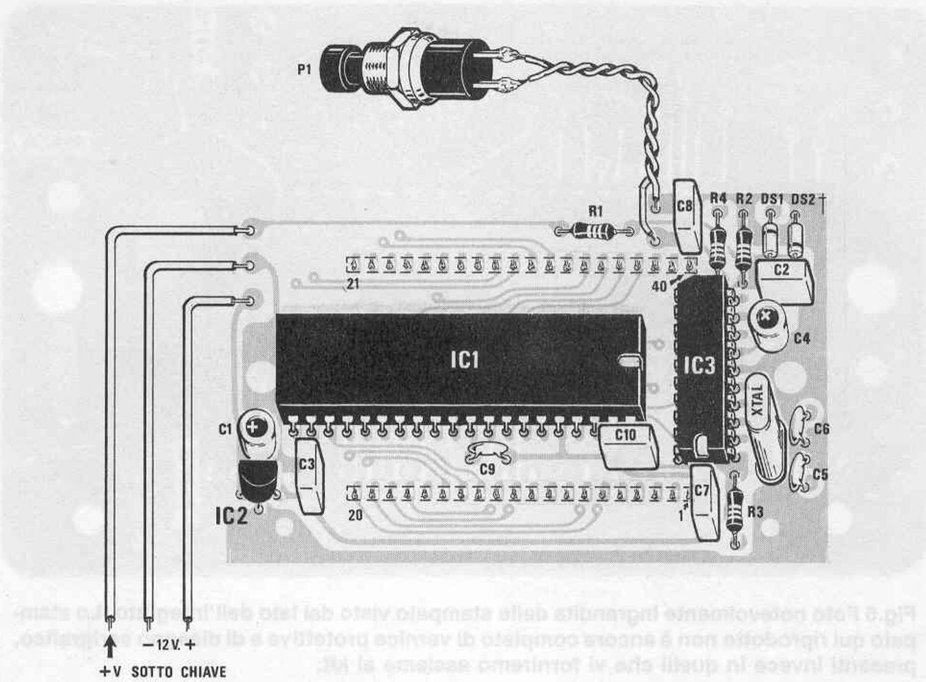


Fig.3 Qui sopra, lo schema pratico di montaggio visto dal lato dei componenti. Il filo indicato " + V sotto chiave" va collegato in un morsetto in cui la tensione dei 12 volt sia presente soltanto con la macchina in moto.

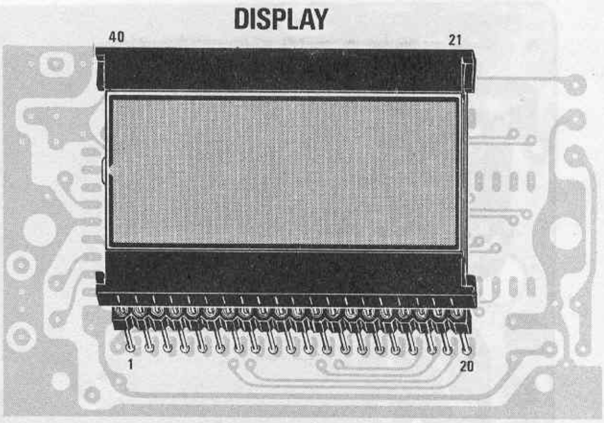


Fig.4 A destra, lo schema pratico di montaggio visto dal lato del display. La goccia in vetro che serve da Riferimento va rivolta verso sinistra.

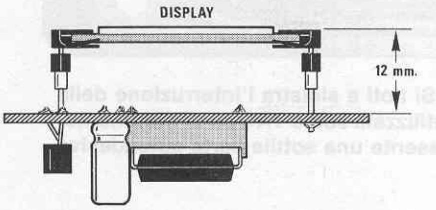


Fig.5 Inseriti i due strips nei piedini del display, distanziate il corpo di quest'ultimo di 12 millimetri dallo stampato e a questa distanza saldate i terminali dei due strips come spiegato nel paragrafo della realizzazione pratica.

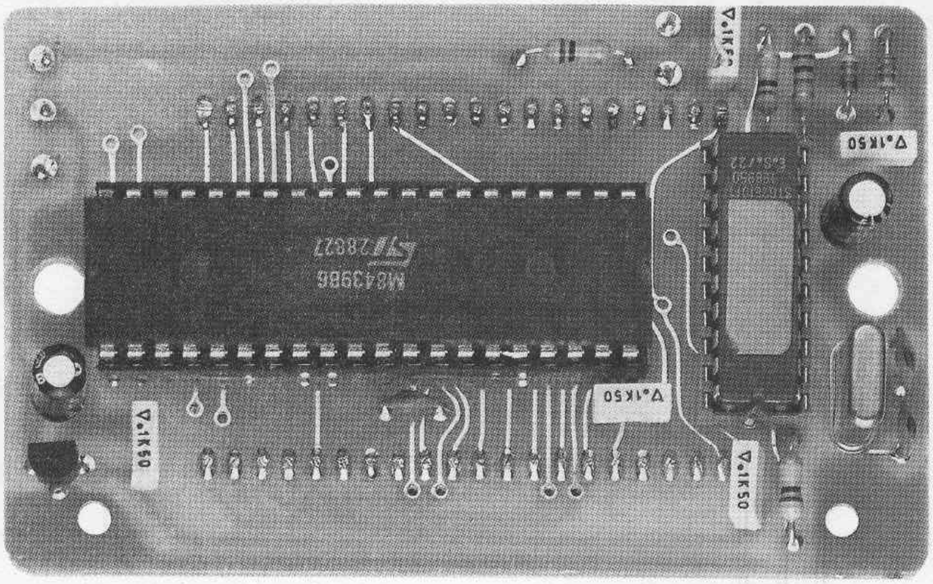


Fig.6 Foto notevolmente ingrandita dello stampato visto dal lato dell'integrato. Lo stampato qui riprodotto non è ancora completo di vernice protettiva e di disegno serigrafico, presenti invece in quelli che vi forniremo assieme al kit.

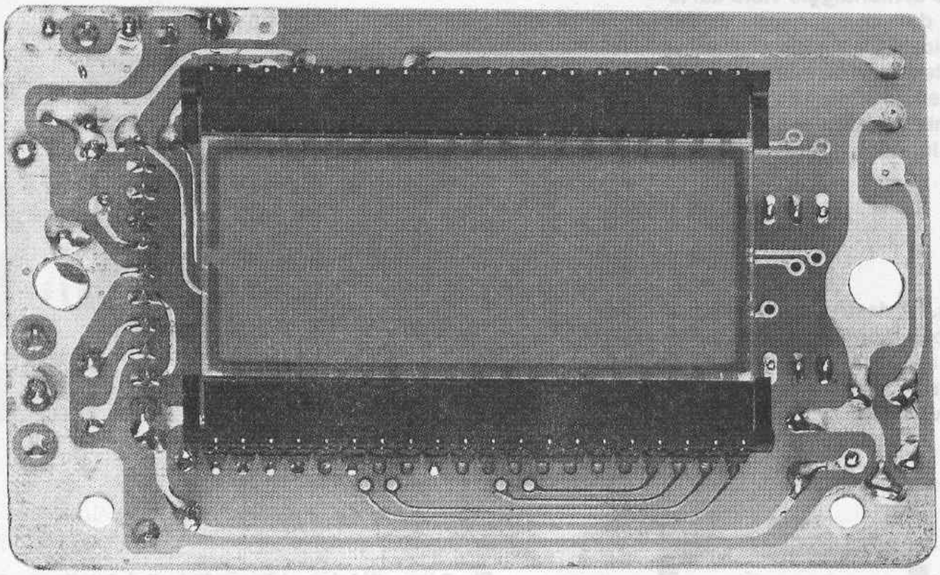


Fig.7 Foto dello stampato visto dal lato opposto. Si noti a sinistra l'interruzione della riga nera che corre lungo il perimetro del display, utilizzata come TACCA di riferimento. Facciamo presente che sul vetro del display è presente una sottile carta autoadesiva di protezione che dovrete asportare.

ad un filo presente nell'auto in cui sia presente la tensione positiva della batteria, solo quando la macchina risulterà in **moto**.

Fermando il motore, il **livello logico 1** presente sull'ingresso di **R1** si convertirà in un **livello logico 0** (vedi la resistenza **R2** che forzerà a massa il piedino 16) e, conseguentemente, il numero presente sul display rimarrà **bloccato** anche se l'orologio continuerà regolarmente a funzionare.

Tutte le informazioni elaborate dal microprocessore presenti nei piedini di uscita 17-18-19, giungeranno sui piedini d'ingresso **40-2-34** dell'integrato IC1, un **M.8439** idoneo a pilotare un display LCD a 4 cifre tipo **LC.513040**.

Poichè i due integrati IC1-IC3 andranno alimentati con una tensione stabilizzata di **5 volt**, al circuito abbiamo aggiunto un **uA.78L05**, cioè un piccolo stabilizzatore delle dimensioni di un normale transistor (vedi fig.8).

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo progetto è necessario un solo circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati che abbiamo siglato LX.1007.

Anche se il montaggio non presenta difficoltà, vi consigliamo di saldare come primi componenti i due zoccoli per gli integrati IC1-IC3 e solo dopo aver controllato attentamente di non aver saldato tra loro due piste adiacenti e di non esservi dimenticati di saldare qualche piedino, potrete inserire dal lato opposto i due strips a **20 piedini** che utilizzerete come zoccolo per il display.

Poichè il corpo del display deve trovarsi distanziato dal circuito stampato di **12 millimetri** circa (vedi fig.5), così da potersi appoggiare internamente sulla finestra frontale del mobile plastico, vi consigliamo di inserire il display in questi due strips e di infilarli poi nel circuito stampato tenendoli sollevati per l'altezza richiesta.

Saldati tutti i terminali dei due strips, vi converrà togliere il display con una certa delicatezza, sollevandolo magari gradualmente di pochi millimetri per lato con l'aiuto della lama di un piccolo cacciavite.

Tolto il display, potrete procedere ad inserire i rimanenti componenti, cioè tutte le resistenze, i condensatori, i due diodi DS1-DS2, rivolgendo il lato del loro corpo contornato da una **fascia gialla** verso la riga "nera" evidenziata nello schema pratico di fig.3.

Pertanto, il diodo DS1 andrà inserito in modo che la riga **gialla** sia orientata verso l'esterno ed il diodo DS2 in modo che la riga **gialla** sia orientata verso il condensatore C2.

Procedendo nel montaggio inserirete il quarzo da 8 MHz, poi l'integrato stabilizzatore IC2 rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso il condensatore elettrolitico C1.

Ai due terminali posti lateralmente al condensatore C8 collegherete i due fili per il pulsante P1.

Mentre ai tre terminali posti a sinistra collegherete i due fili di alimentazione e quello che andrà alla chiave di accensione.

Per evitare di applicare la tensione positiva laddove andrebbe invece applicata quella negativa, vi consigliamo di usare degli spezzoni di filo di rame ricoperti in plastica con colori significativi.

Per i 12 volt **positivi** consigliamo di scegliere un filo **rosso**.

Per la **massa** consigliamo di scegliere un filo **nero**.

Per la **chiave** consigliamo di scegliere un filo **giallo** o verde.

Portata a termine questa operazione, potrete inserire negli zoccoli i due integrati IC1-IC3, rivolgendo la piccola tacca di riferimento ad **U** come abbiamo raffigurato nello schema pratico di fig.3 e dal lato opposto il display, verificando che la **piccola goccia di vetro** utilizzata come tacca di riferimento risulti rivolta verso sinistra (vedi fig.4).

Per fugare ogni eventuale dubbio in proposito, precisiamo che questo lato viene anche evidenziato da una **interruzione** della sottile riga nera che corre lungo il suo perimetro (vedi fig. 7).

A questo punto il vostro **disco orario** è pronto per esplicare la sua funzione e per farlo dovrete soltanto inserirlo all'interno del mobile e metterlo **a punto**.

MESSA A PUNTO OROLOGIO

Per mettere a punto l'orologio dovrete necessariamente collegare il filo **giallo** della chiave al filo **rosso** dei 12 volt positivi.

Prelevate da un alimentatore una tensione di **12 volt**, applicando la polarità **negativa** sul filo "nero" e la **positiva** sui due fili "rosso-giallo".

Fornendo tensione l'orologio, questo non indicherà alcuna ora.

A questo punto potrete premere il **pulsante P1** e così facendo noterete che i numeri avanzeranno di **1 minuto** per volta.

Per evitare di dover tenere premuto questo pulsante per diversi minuti nell'eventualità in cui doveste mettere a punto l'orologio su orari pomeridiani, ad esempio **18,30 - 22,15, ecc.**, il microprocessore, dopo 5 secondi, provvederà automaticamente a far avanzare l'orologio con salti di **5 minuti** per volta e se continuerete a tenere premuto tale tasto, l'orologio avanzerà con salti di **15 minuti** per volta.

Procedendo in questo modo in breve riuscirete a portarvi sull'ora desiderata.

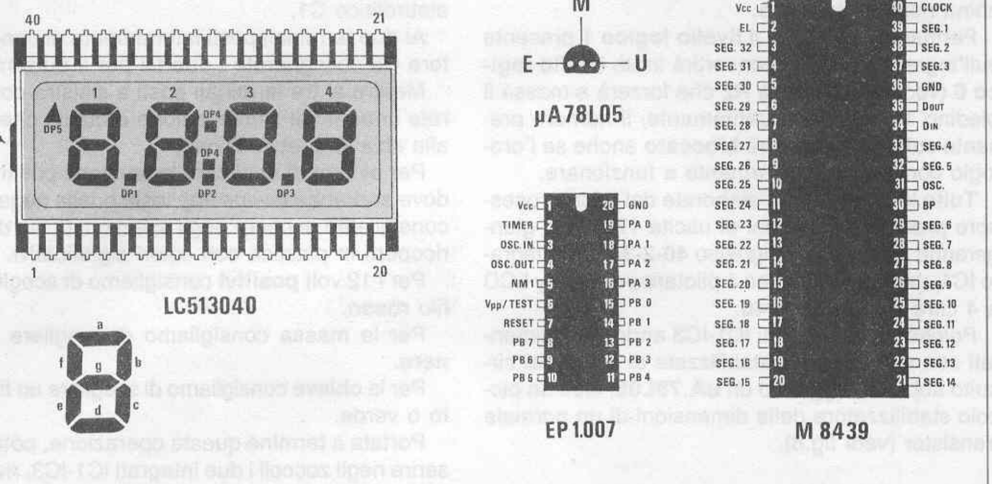


Fig.8 Connessioni del display LC.513040 e degli integrati IC1-IC3 viste da sopra e dell'integrato stabilizzatore µA.78L05 viste invece da sotto, cioè dal lato in cui i tre terminali fuoriescono dal corpo.

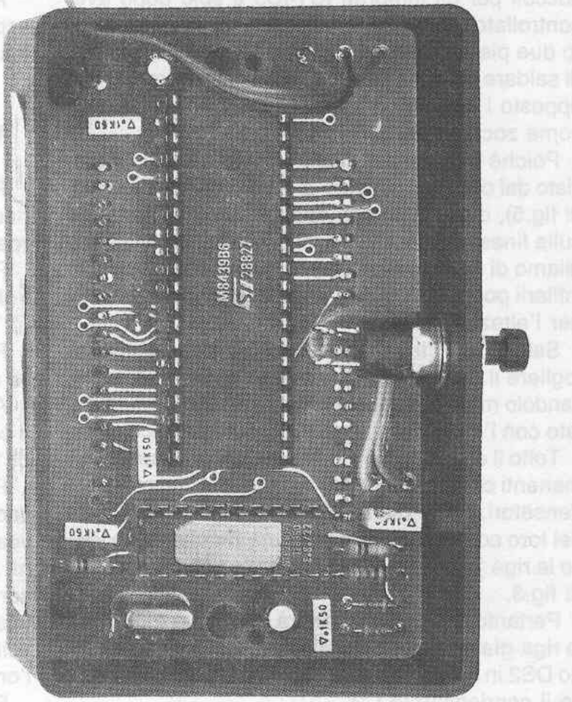


Fig.9 Ultimato il montaggio, potrete inserire il tutto entro la scatola plastica che vi verrà fornita assieme al kit. Come visibile in questa foto, sulla parte superiore del mobile dovrete fissare il pulsante della messa a punto siglato P1 e lateralmente far fuoriuscire i tre fili necessari per l'alimentazione.

Ogniqualvolta lascerete il pulsante P1 e lo ripremerete, il conteggio inizierà con salti di **1 minuto**, quindi quando sarete prossimi all'ora richiesta, vi converrà premere e subito lasciare il pulsante per evitare di provocare salti di **5-15 minuti** per volta.

Normalmente il microprocessore provvederà a modificare la sua **velocità** dopo **cinque** avanzamenti di numero.

Messo a punto l'orologio, provate a scollegare il filo **giallo** dai 12 volt positivi e così facendo constaterete che sui display l'ora rimarrà **bloccata**.

Quando farete questa prova cercate di non togliere la tensione positiva dal filo **rosso**, perchè così facendo l'orologio si azzererebbe, cioè sui display apparirebbe **00:00** oppure un numero casuale.

Bloccato l'orario, tenete per 10 minuti circa distaccato il filo **giallo** dai 12 volt di alimentazione, poi ricollegatelo e subito sul display apparirà **l'ora esatta** confermando così che l'orologio ha continuato a funzionare regolarmente anche se non veniva visualizzato sui display.

Constatato che tutto funziona regolarmente, potrete collegare il circuito alla vostra auto.

Il filo **rosso** andrà collegato ad un morsetto anche della scatola dei fusibili, dove la tensione positiva dei 12 volt risulti sempre presente anche con il motore spento.

Il filo **nero** andrà collegato alla **massa** della carrozzeria.

Il filo **giallo** ad un morsetto in cui la tensione risulti **presente** soltanto con la macchina in moto.

PRECISAZIONE

Realizzati diversi esemplari di questo circuito per le prove di collaudo, ci siamo subito preoccupati di controllare la sua **precisione** per non ritrovarci dopo una settimana con un orologio che avanzasse o ritardasse di diversi minuti.

I soli componenti che influiscono sulla precisione sono la **tolleranza** del quarzo e quella del condensatore **C5**.

Per collaudare questo progetto e simulare così gli sbalzi di temperatura presenti all'interno dell'abitacolo di una vettura in piena estate, per due settimane consecutive abbiamo rivolto alternativamente l'aria calda e l'aria fredda prodotte da un phon verso l'involucro del quarzo, in modo da simulare le condizioni presenti all'interno di una vettura e possiamo affermare che i risultati sono stati più che accettabili.

Nell'arco di **15 giorni** i 10 esemplari da noi costruiti sono **avanzati** in media dai **5** ai **7 secondi**, per cui svolgendo un semplice calcolo possiamo affermare che in media nel corso di un anno si potrà verificare un **errore** compreso tra **2-3 minuti**.

Per un **disco orario** tale tolleranza risulta accettabile, anche perchè se dopo **6 mesi** noterete che è avanzato di **1 minuto**, potrete facilmente correggerlo agendo sul pulsante **P1**.

Usando il circuito come orologio, tale tolleranza potrebbe non risultare gradita ed in questo caso vi indichiamo come correggerla.

Non essendo possibile rilevare con un frequenzimetro digitale l'esatta frequenza a cui oscilla il quarzo, potrete solo procedere sperimentalmente. Se notate che l'orologio **anticipa**, dovrete aumentare la capacità del condensatore C5 portandolo dagli attuali **47 pF** a **52-57 pF** e questa condizione la otterrete collegando in parallelo al condensatore già presente un secondo da **5-8,2-10 picofarad**.

Se dopo 3-4 mesi notate che l'orologio **ritarda**, dovrete sostituire il condensatore C5 da **47 picofarad** con uno di capacità inferiore, ad esempio **39-33-27-22 picofarad**.

Non è consigliabile aumentare la capacità di C5 oltre i **57 pF**, nè ridurla oltre ai **22 pF**, perchè il quarzo potrebbe cessare di oscillare.

Per concludere possiamo aggiungere che il circuito assorbe solo **5 milliamper**, quindi potrete tranquillamente lasciarlo collegato giorno e notte alla batteria della vostra auto, perchè il consumo è veramente irrisorio.

COSTO DI REALIZZAZIONE

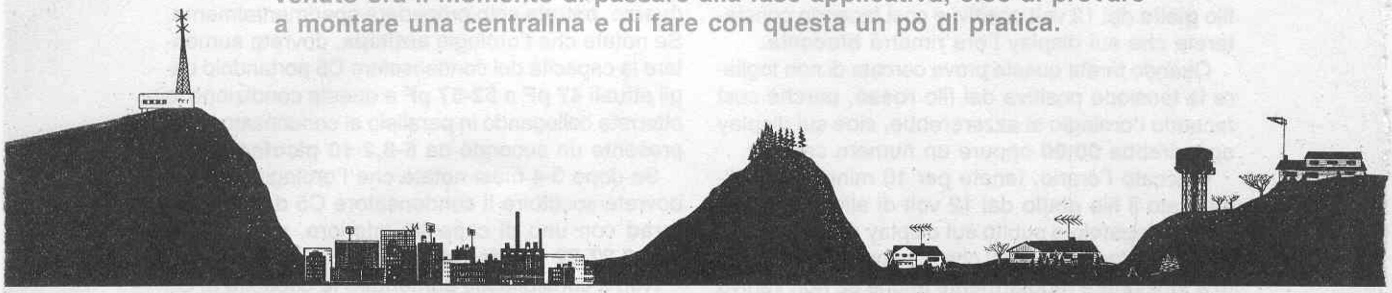
Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo Disco Orario o orologio digitale, cioè circuito stampato, integrati, CPU programmata, display LCD a 4 cifre, zoccoli, strips, resistenze, condensatori, pulsante, quarzo, mobile plastico più etichetta autoadesiva L.80.000

Il solo circuito stampato LX.1007 .... L.6.500

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

17ª Lezione

Dopo avervi illustrato tutte le nozioni teoriche necessarie per affrontare senza problemi l'installazione di un perfetto impianto d'antenna, è venuto ora il momento di passare alla fase applicativa, cioè di provare a montare una centralina e di fare con questa un pò di pratica.



CORSO di specializzazione per

Tutti voi avrete una patente di guida e anche se sono passati molti anni da quando ne siete entrati in possesso, vi ricorderete che nei primi giorni di scuola l'istruttore ha iniziato a spiegarvi com'è composto un motore, a cosa servono i vari comandi presenti nel cruscotto, la funzione del pedale della frizione, dell'acceleratore e del freno, e, dopo una serie di lezioni teoriche, vi avrà fatto salire su un'auto per farvi impratichire nella guida.

Le prime volte avrete incontrato notevoli difficoltà, perchè anzichè premere la **frizione** per cambiare la marcia, premevate il freno o l'acceleratore.

Non parliamo poi del parcheggio in marcia indietro, perchè per quanti sforzi facevate non riuscivate a far entrare l'auto nello spazio sufficiente a parcheggiare una corriera.

Conseguita la patente di guida, per un pò di tempo avrete continuato a commettere gli stessi errori, poi gradatamente avrete acquisito l'esperienza necessaria per muovervi nel traffico più intenso senza alcuna difficoltà ed anche per parcheggiare in pochissimo spazio.

Tutto questo per farvi capire che la sola **teoria** non è sufficiente per diventare un bravo pilota e nemmeno per diventare un esperto **antennista**.

Perciò, dopo tanta teoria è arrivato il momento di passare alla pratica, onde evitare di trovarsi poi in difficoltà di fronte a dei piccoli problemi.

Ad esempio, trovando uno spinotto **rosso** sul filo di alimentazione di un **modulo monocanale**, a nessuno verrà il dubbio che a questo non vada applicata una tensione **positiva**.

Acquistando un **modulo monocanale** sul cui filo di alimentazione è invece presente uno spinotto **nero**, non ci si potrà che chiedere:

''Mi è forse stato venduto un modulo che deve essere alimentato con una tensione **negativa** anzichè positiva ?''.

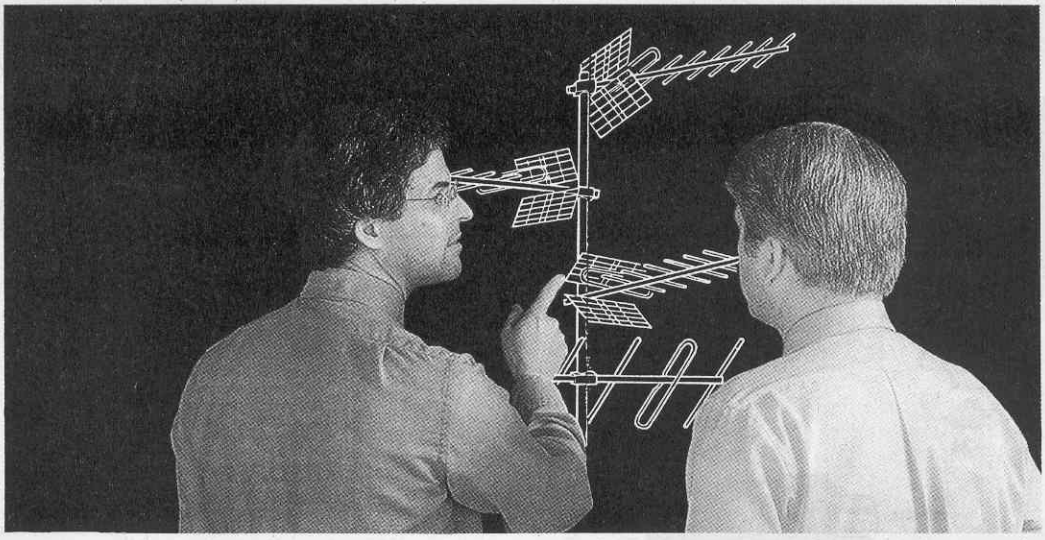
Purtroppo, molte Case Costruttrici non rispettano i colori, pensando che i propri abituali installatori non fanno caso al fatto che uno spinotto sia rosso, oppure verde o giallo.

Noi stessi rivolgendoci a dei negozi per acquistare dei **Derivatori** e dei **Divisori** che volevamo collaudare, ci siamo sentiti rispondere che la Casa da loro rappresentata **non costruisce** questi accessori.

Non convinti di quanto ci era stato risposto, abbiamo chiesto di poter sfogliare il loro catalogo e qui abbiamo scoperto che i:

I **Derivatori** li chiamavano **DISTRIBUTORI**
I **Divisori** li chiamavano **PARTITORI**

Quindi se un lettore si fosse presentato in quel negozio, sarebbe uscito a mani vuote, chiedendo-



ANTENNISTI TV

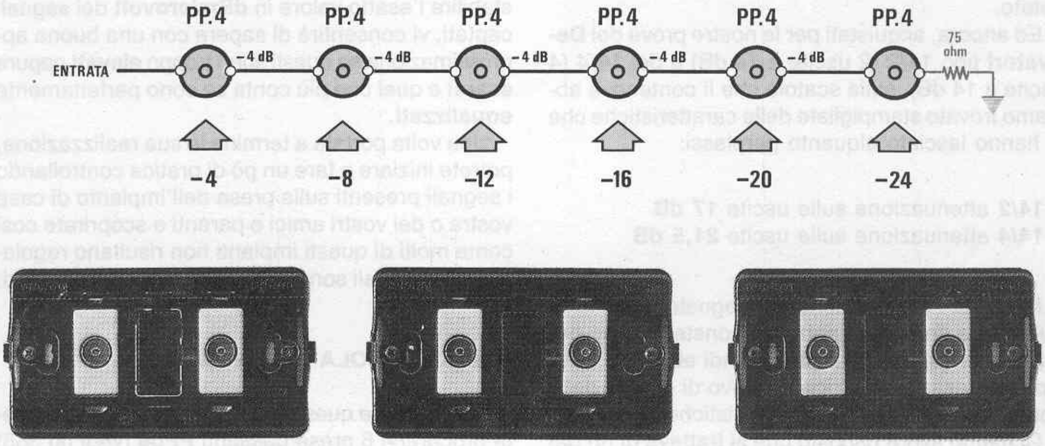
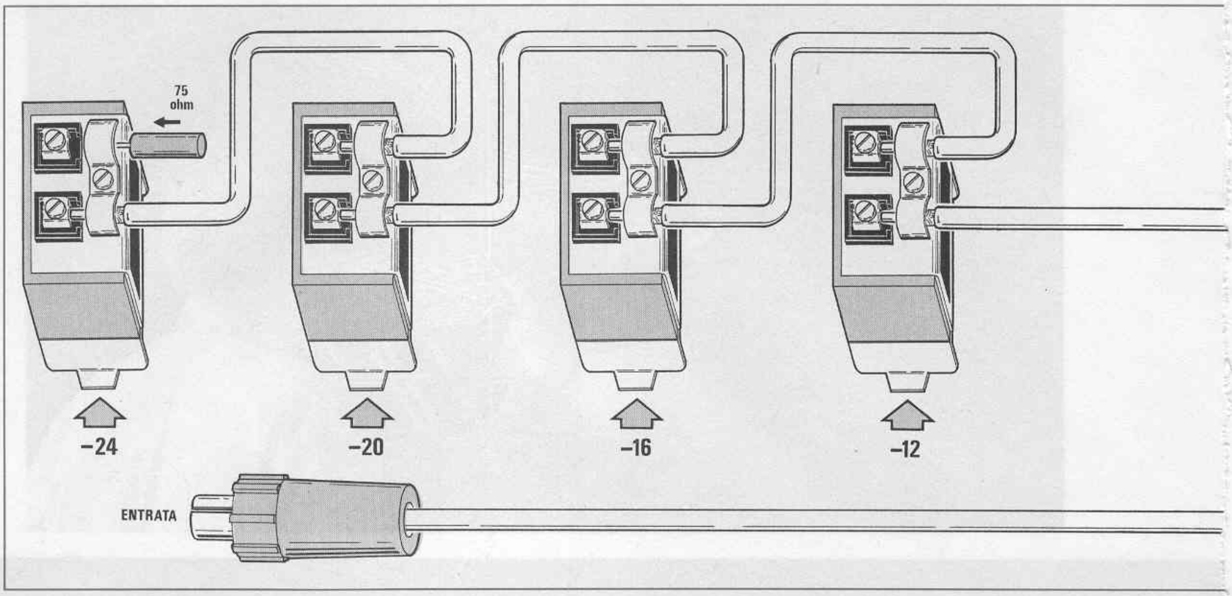


Fig.355 Con 6 prese tipo PP04 è possibile realizzare una semplice ma utile scatola, che vi permetterà di attenuare il segnale di 4-8-12-16-20-24 dB. Grazie a questa scatola attenuatrice potrete controllare se i segnali presenti sull'uscita di una presa utente sono perfettamente equalizzati, oppure scarsi o troppo elevati.



si a cosa servano i **Distributori** ed i **Partitori**, in quanto non li abbiamo mai descritti.

Alla nostra richiesta di avere delle **prese utente induttive**, spesso ci volevano vendere delle prese **resistive** perchè ugualmente valide e di costo decisamente inferiore e che ovviamente abbiamo rifiutato.

Ed ancora, acquistati per le nostre prove dei **Derivatori** tipo **14/2** (2 uscite a 14 dB) e dei **14/4** (4 uscite a 14 dB), sulla scatola che li conteneva abbiamo trovato stampigliate delle caratteristiche che ci hanno lasciato alquanto perplessi:

14/2 attenuazione sulle uscite **17 dB**
14/4 attenuazione sulle uscite **21,5 dB**

Misurata l'attenuazione sul segnale d'uscita di questi due derivatori, abbiamo constatato che per entrambi risultava di **14 dB**, quindi abbiamo chiesto alla Casa Costruttrice il motivo di questo **dato** non conforme alle reali caratteristiche.

Ci hanno allora risposto che si trattava di un banale **errore tipografico** e che per non buttare al macero milioni di scatole hanno continuato ad usarle nella convinzione che nessun antennista vi avrebbe fatto caso.

Con un pò di pratica riuscirete in breve tempo ad individuare tutte queste incongruenze e ad acquisire l'esperienza necessaria per installare un impianto presso terzi.

PROVE pratiche TV

Per iniziare, vi consigliamo di costruire una semplice **scatola attenuatrice**, che sostituirà il tradizionale Misuratore di Campo.

Tale accessorio anche se non vi permetterà di stabilire l'esatto valore in **dBmicrovolt** dei segnali captati, vi consentirà di sapere con una buona approssimazione se questi sono troppo **elevati** oppure **scarsi** e quel che più conta se sono perfettamente **equalizzati**.

Una volta portata a termine la sua realizzazione, potrete iniziare a fare un pò di pratica controllando i segnali presenti sulla presa dell'impianto di casa vostra o dei vostri amici e parenti e scoprirete così come molti di questi impianti non risultano regolari, cioè i segnali sono o troppo scarsi o troppo forti.

UNA SCATOLA ATTENUATRICE

Per costruire questa **scatola attenuatrice** dovrete procurarvi 6 prese passanti **PP04** (vedi fig.355) che, come già saprete, hanno una **attenuazione d'uscita di -4 dB** ed una **attenuazione passante di - 4 dB**.

Fissate queste prese sopra ad una tavoletta in legno, oppure entro una scatola in plastica, poi collegatele con uno spezzone di **cavo TV** da 75 ohm (vedi fig.356), non dimenticando di applicare sull'ultima presa la **resistenza di chiusura** da 75 ohm.

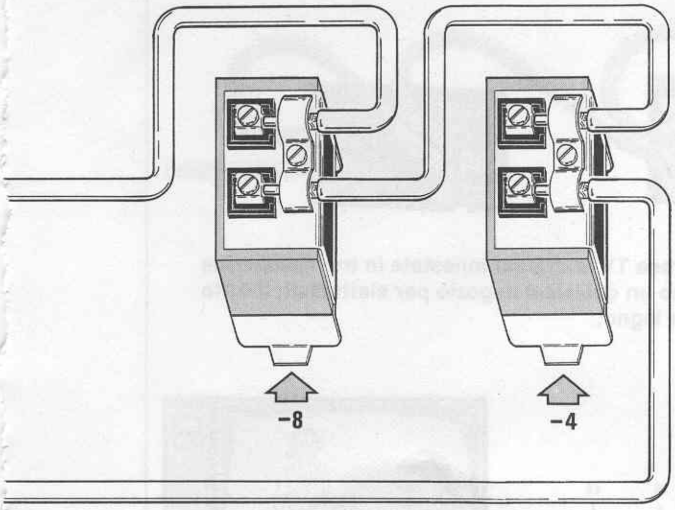


Fig.356 Schema pratico di montaggio per realizzare la scatola attenuatrice descritta nell'articolo. Il primo spezzone di cavo coassiale completo di presa volante TV andrà collegato al morsetto INGRESSO della prima presa. Dal morsetto USCITA partirà un corto spezzone di cavo coassiale TV che collegherete al morsetto INGRESSO della seconda presa, operazione che ripeterete per la 3°-4°-5°-6° presa. Nel morsetto USCITA della sesta presa dovrete inserire la resistenza da 75 ohm per CHIUDERE la linea.
NOTA: Il morsetto INGRESSO di queste prese è presente sul lato dal quale sporge la lamella metallica indicata dalla "freccia".

Alla prima presa collegate uno spezzone di cavo coassiale lungo **1 metro** circa ed applicate alla sua estremità una spina volante TV.

Poichè il segnale da ciascuna di queste prese esce **attenuato di 4 dB**, sommando ad esso l'**attenuazione passante**, otterrete una scatola dalla quale potrete prelevare dei segnali attenuati di:

1° presa -4 dB
2° presa -8 dB
3° presa -12 dB
4° presa -16 dB
5° presa -20 dB
6° presa -24 dB

Questa scatola dal costo irrisorio, vi permetterà di sostituire per le prime prove pratiche il costoso **Misuratore di Campo**.

CONTROLLO SEGNALI sulla PRESA TV

Quasi tutti i ricevitori TV per funzionare ottimamente richiedono sull'ingresso antenna un segnale che non risulti mai **minore** di **60 dBmicrovolt** o **maggiore** di **80 dBmicrovolt**.

Se il segnale presente in una presa è di **57-58 dBmicrovolt**, otterrete immagini scadenti, se invece supera gli **80 dBmicrovolt** si potranno verificare fenomeni di **intermodulazione.**

La soluzione ideale sarebbe quella di poter assicurare in ogni presa dei segnali compresi in questi valori:

68-72 dBmicrovolt

Se i segnali risultano più deboli bisognerà **preamplificarli**, se risultano più forti bisognerà **attenuarli** e per farlo spesso è sufficiente soltanto **ruotare** in un senso o in quello opposto il **trimmer** presente sui **moduli monocanale** della centralina.

Una volta che disporrete della **scatola attenuatrice**, inserite la spina collegata alla estremità dello spezzone di cavo coassiale, alla **presa TV** del vostro impianto, poi collegate la spina antenna del televisore alla **1° presa attenuatrice** (vedi fig.358).

Se nella presa del vostro impianto risultano presenti **70 dBmicrovolt**, prelevando il segnale dalla **1° presa** questo verrà **attenuato di 4 dB**, pertanto alla TV dovrebbe giungere un segnale di:

70 - 4 = 66 dBmicrovolt

Poichè questo valore risulta ancora **ottimale**, non dovreste notare alcuna differenza sulla qualità delle immagini captate.

Scollegate ora la spina antenna dalla **1° presa** e collegatela alla **2° presa attenuatrice**.

Se effettivamente nella presa del vostro impianto è presente un segnale di **70 dBmicrovolt**, prelevandolo da tale presa **attenuato di 8 dB**, alla TV giungerà un segnale di:

70 - 8 = 62 dBmicrovolt

un segnale cioè ancora soddisfacente che vi darà immagini abbastanza buone.

Se passerete alla **3° presa** che fornisce un segnale **attenuato di 12 dB**, vedrete immagini già **in-**

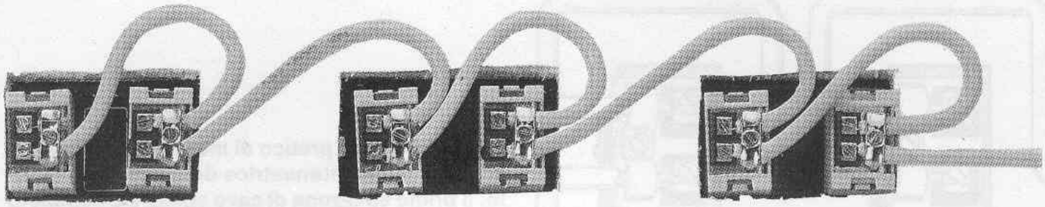


Fig.357 Come visibile nella foto di fig.355, le prese TV andranno innestate in tre mascherine plastiche tipo Ticino che potrete reperire presso un qualsiasi negozio per elettricisti; il tutto lo potrete fissare poi sopra ad una tavoletta in legno.

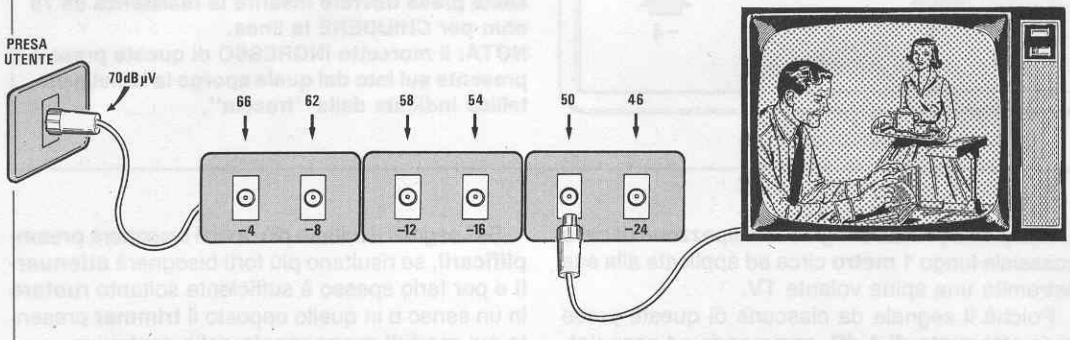


Fig.358 Sapendo che una TV funziona correttamente quando l'ampiezza del segnale risulta compresa tra 60-80 dBmicrovolt, se nella presa di casa vostra sono presenti 70 dBmicrovolt, sullo schermo del televisore potrete vedere immagini perfette fino alla 2° presa (62 dBmicroV), ancora soddisfacenti sulla 3° presa (58 dBmicroV), ma scadenti sulla 4° presa (54 dBmicroV).

soddisfacenti, perchè sarete scesi sotto ai **60 dBmicrovolt** minimi; infatti, ammettendo sempre che sulla presa del vostro impianto risultino presenti **70 dBmicrovolt**, sulla **3° presa** preleverete un segnale di:

70 -12 = 58 dBmicrovolt

Se prelevando il segnale da questa presa la qualità delle immagini risulterà ancora **ottima**, significa che sulla vostra presa l'ampiezza dei segnali supera i **70 dBmicrovolt**; infatti, sapendo che il valore **minimo** è di **60 dBmicrovolt**, se sommerete i **12 dB** di attenuazione, su tale presa il segnale supererà senz'altro i:

60 + 12 = 72 dBmicrovolt

Per stabilire di quanto questo segnale supera i **72 dBmicrovolt**, potrete passare alla **4° presa** che, come già saprete, **attenua** il segnale di ben **16 dB**.

Se anche con questa presa otterrete immagini soddisfacenti, è ovvio che il segnale non risulterà minore di:

60 + 16 = 76 dBmicrovolt

Se passerete alla 5° presa dalla quale esce un segnale **attenuato** di ben **20 dB**, dovreste vedere molto male, se invece le immagini risultano ancora **soddisfacenti** è ovvio che sulla presa TV di casa vostra saranno presenti segnali che superano i:

60 + 20 = 80 dBmicrovolt

Dovrete necessariamente **attenuare** segnali così **forti**, perchè causano solo interferenze e intermodulazione.

Eseguita questa prima prova, potrete ora controllare se i segnali di tutte le emittenti ricevibili risultano perfettamente **equalizzati**.

Sintonizzatevi di volta in volta sui canali di tutte le emittenti ricevibili e controllate fino a quale delle **6 prese** presenti nella nostra scatola attenuatrice riuscite a vedere **discretamente**, prendendone nota come esemplificato qui di seguito:

Emittente	Presa	Atten.
Rai 1	3°	- 12 dB
Rai 2	1°	- 4 dB
Rai 3	3°	- 12 dB
Canale 5	3°	- 12 dB
Rete 4	2°	- 8 dB
Italia 8	1°	- 4 dB
Telemare	4°	- 16 dB
Montecarlo	2°	- 12 dB

Poichè sappiamo che il valore **minimo** per vedere discretamente è di **60 dBmicrovolt**, con una semplice addizione è possibile conoscere con buona approssimazione i dBmicrovolt di queste emittenti:

Rai 1	**60 + 12**	**= 72 dBmicrovolt**
Rai 2	**60 + 4**	**= 64 dBmicrovolt**
Rai 3	**60 + 12**	**= 72 dBmicrovolt**
Canale 5 ...	**60 + 12**	**= 72 dBmicrovolt**
Rete 4	**60 + 8**	**= 68 dBmicrovolt**
Italia 8 ...	**60 + 4**	**= 64 dBmicrovolt**
Telemare ...	**60 + 16**	**= 76 dBmicrovolt**
Montecarlo .	**60 + 8**	**= 68 dBmicrovolt**

Da questa tabella potrete dedurre istantaneamente che i segnali di:

Rai1 - Rai3 - Canale 5 risultano perfetti
Rai2 - Italia 8 risultano scarsi
Rete 4 - Montecarlo risultano soddisfacenti
Telemare risultano troppo elevati

Se nel vostro impianto sono presenti dei **moduli monocanale** o dei **moduli di filtri attivi** come vi abbiamo illustrato nella **Lezione n.16** (vedi rivista n.143/144), sarà sufficiente che spostiate la spina della TV sulla **3° presa - 12 dB**, che vi sintonizziate su **Rai 2** e **Italia 8** e ricerchiate nella centralina posta sotto al tetto i moduli di questi due emittenti; una volta trovati, dovrete **ruotare** lentamente i trimmer in modo da vedere anche sulla **3° presa** queste due emittenti.

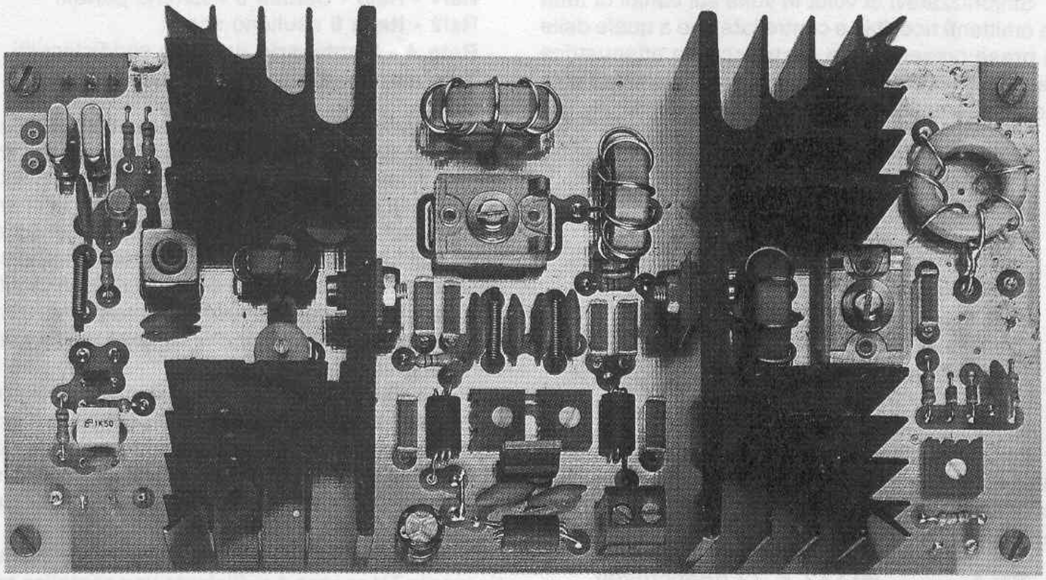
Per l'emittente **Telemare** dovrete lasciare la spina nella **4° presa**, cercando nella centralina il modulo di questa emittente e **ruotando** il suo trimmer in modo da attenuare il segnale così che non lo si veda più nella **4° presa**, ma invece nella **3° presa** come **Rai1 - Rai3 - Canale 5**.

Come avrete intuito, per ottimizzare un impianto ricevente TV spesso è sufficiente una semplice **rotazione** di uno o due trimmer sui moduli della centralina.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Il kit necessario per questa prima prova pratica, siglato LX.1015, contiene:

6 prese TV tipo PP04, 1 spinotto TV maschio, 1 resistenza di chiusura da 75 ohm, 1 metro di cavo TV da 75 ohm L.55.000



TRASMETTITORE

Questo trasmettitore che impiega dei normali Mos/Power Switching riesce ad erogare in antenna, con soli 12 volt di alimentazione, una potenza di 10 Watt. Gli OM potrebbero utilizzarlo per trasmettere in Fonia o CW sulla gamma dei 21 MHz ed i CB per trasmettere in Fonia sulla gamma dei 27 MHz.

Di transistor o Mos/Power espressamente costruiti per lavorare in AF se ne possono trovare una infinità, ma poichè il loro prezzo è alquanto elevato, se qualcuno di essi durante le prove "salta", sostituirlo diventa alquanto oneroso.

Così, nel ricercare un transistor di **potenza** dal costo "abbordabile" e che nello stesso tempo non fosse tanto "delicato", abbiamo scoperto che vi sono molti Mos/Power Switching e di BF notevolmente veloci che, in via teorica, potrebbero benissimo essere utilizzati in AF fino a **30 MHz** circa.

Per verificare se con questi Mos-Power fosse possibile realizzare un trasmettitore in grado di fornire in uscita una potenza efficace di circa 10-12 Watt sui 21-27-28 MHz, era necessario soltanto montarli e provarli.

Passando dalla teoria alla pratica, molti di questi Mos/Power li abbiamo **scartati** per il loro basso rendimento, altri invece si sono dimostrati molto efficienti, tanto che ora possiamo presentarvi un valido trasmettitore che potrete utilizzare sia in Fonia che in Telegrafia.

Il Mos/Power utilizzato in tale progetto costruito dalla **International Rectifier**, è siglato **IRF.624** e possiede le seguenti caratteristiche:

Volt Drain/Sourge	**250 Volt**
Drain corrente	**2,4 Amper**
Capacità ingresso	**340 pF**
Capacità uscita	**110 pF**
RDS/ON	**1,1 Ohm**
Max Frequenza	**30 MHz**

Precisiamo che questo trasmettitore non è per nulla **critico**, quindi possiamo assicurarvi che funzionerà senza inconvenienti.



Una volta completata la sua realizzazione, quando per la prima volta vi collegherete con qualche vostro amico CB, questi, ricevendovi con una **modulazione** impeccabile e con un segnale da mandare l'S-Meter quasi al fondo scala, vi chiederà quale nuovo modello di ricetrasmettitore abbiate acquistato, perchè anch'egli vorrà entrarne in possesso.

Un esemplare di tale trasmettitore da noi costruito, lo abbiamo consegnato a degli OM locali perchè lo collaudassero sulla gamma dei **21 MHz** in CW e a conferma di ciò alleghiamo qualche QSL dei QSO da loro effettuati.

Premettiamo che questo trasmettitore utilizza un **oscillatore quarzato**, pertanto per cambiare la frequenza di trasmissione bisognerà procurarsi più quarzi per commutarli di volta in volta sul canale desiderato.

Per gli OM che volessero fare del QRP sia in Fonia che in CW sulla gamma dei **21 MHz**, ci siamo fatti costruire un quarzo da **21.100** per il **CW** ed un quarzo da **21.200** per la **Fonia**, che potrete richiedere a parte.

21-27 MHz da 10 WATT



I Radioamatori ai quali abbiamo dato in prova i primi esemplari di questo trasmettitore perchè li collaudassero in gamma 21 MHz, sono riusciti a collegarsi con tutta l'Europa e a raggiungere anche il lontano Giappone come dimostrano le QSL allegate.



Come spiegato nell'articolo, questo trasmettitore si può usare sia in telegrafia che in fonia. Inserendo nel circuito dei quarzi da 27 MHz, anzichè da 21 MHz, potrà essere usato anche da tutti i CB.

SCHEMA ELETTRICO

Osservando la fig.1 noterete che lo schema elettrico di questo trasmettitore non è complesso.

Per la sua descrizione inizieremo dal transistor TR2, un 2N.2222 utilizzato come stadio oscillatore.

I due quarzi collegati tra la Base e la Massa tramite il deviatore S2, vi permetteranno di trasmettere su due diverse frequenze, ad esempio 21.100 oppure 21.200 se siete degli OM, oppure su 27.125 o 27.135 o su altre due frequenze se siete dei CB.

L'avvolgimento primario posto all'interno della MF1 applicata sul collettore di questo transistor, servirà per accordarsi sulla gamma dei 21 o 27 MHz, ruotando semplicemente il suo **nucleo**.

Dall'avvolgimento secondario di questa MF il segnale di AF verrà trasferito sul Gate del primo Mos/Power MP1, per essere amplificato in potenza.

Il compensatore C8 e la bobina L1 avvolta su nucleo toroidale **T50-6** (Giallo - Grigio), vengono utilizzati per adattare l'impedenza d'uscita dell'avvolgimento secondario della MF1 con l'impedenza d'ingresso del Mos-Power.

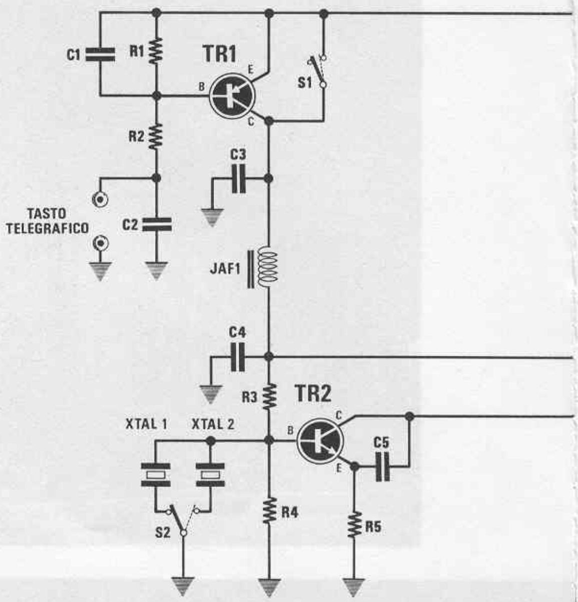
Il segnale amplificato da questo Mos-Power anzichè prelevarlo dal Drain come di consueto, abbiamo preferito prelevarlo dal Sourge per questi semplici motivi:

- il segnale in uscita presenta una **bassa impedenza**, pertanto si riduce al minimo il rischio di autooscillazioni;
- non essendoci sul Drain dell'alta frequenza, le dimensioni dell'aletta di raffreddamento applicata su tale terminale non influenzeranno con la loro capacità parassita l'accordo di tale stadio;
- risultando tale aletta collegata a **massa** tramite un condensatore di fuga, non irradierà AF e quindi non potrà influenzare lo stadio oscillatore;
- scollegando l'antenna a trasmettitore in funzione, non si correrà il rischio di danneggiare il finale.

Tornando al primo stadio amplificatore (vedi MP1), questo sarebbe già in grado di fornirci in uscita circa **3-3,5 watt**, ma poichè tale potenza non la ritenevamo ancora sufficientemente "interessante", abbiamo inserito un secondo stadio amplificatore composto da un identico Mos-Power **IRF.624** (vedi MP2).

Per trasferire il segnale AF dal Sourge dell'MP1 al Gate dell'MP2, abbiamo utilizzato un circuito di accordo composto dalle bobine L2-L3 avvolte su nuclei toroidali **T80-6** (Giallo - Grigio), che ritoccheremo in fase di taratura tramite il compensatore C14.

Anche in quest'ultimo stadio finale di potenza, il segnale AF lo preleviamo sempre dal Sourge e tramite il circuito di accordo composto dalle due bobine L4-L5 avvolte su nuclei toroidali **T80-6** e dal compensatore C21, riuscieremo ad adatttare l'impeden-



ELENCO COMPONENTI LX.1.021

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 100.000 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 100 ohm 1/4 watt
R6 = 1.000 ohm trimmer
R7 = 1.000 ohm 1/4 watt
R8 = 1.000 ohm trimmer
R9 = 1.000 ohm 1/4 watt
R10 = 10.000 ohm 1/4 watt
R11 = 10.000 ohm 1/4 watt
R12 = 100.000 ohm trimmer
R13 = 10.000 ohm 1/4 watt
C1 = 1 mF poliestere
C2 = 1.000 pF a disco VHF
C3 = 100.000 pF a disco
C4 = 100.000 pF a disco
C5 = 33 pF a disco VHF
C6 = 100.000 pF a disco

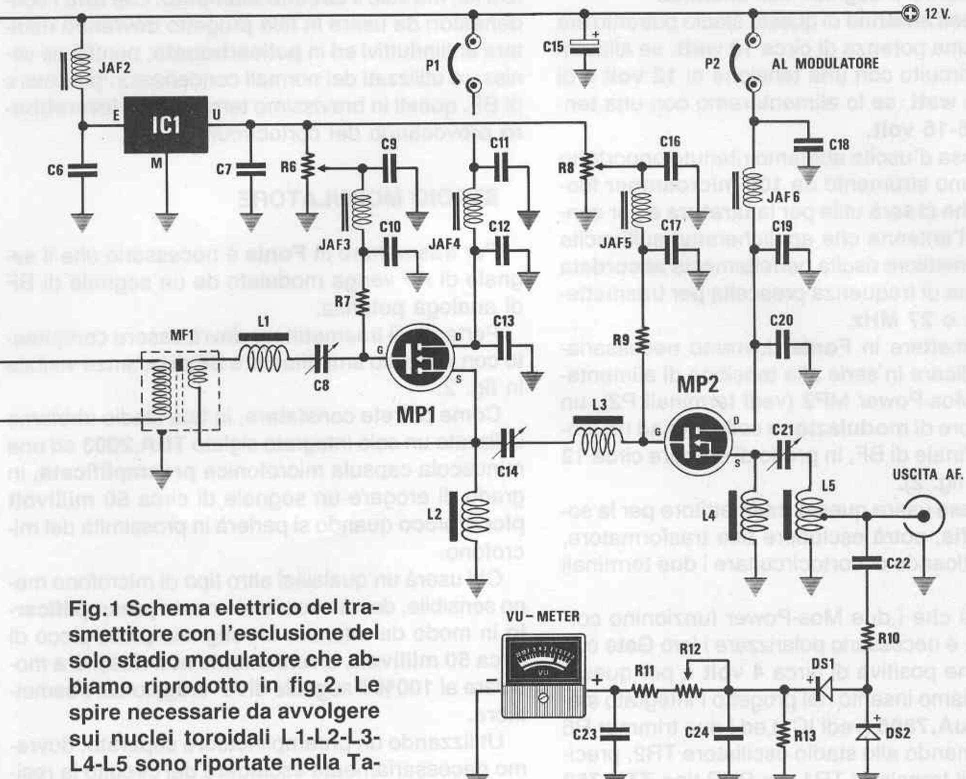


Fig.1 Schema elettrico del trasmettitore con l'esclusione del solo stadio modulatore che abbiamo riprodotto in fig.2. Le spire necessarie da avvolgere sui nuclei toroidali L1-L2-L3-L4-L5 sono riportate nella Tabella 1 (vedi fig.5).

C7 = 100.000 pF a disco
C8 = 80 pF compensatore
C9 = 100.000 pF a disco
C10 = 100.000 pF a disco
C11 = 100.000 pF policarb. 250 V.
C12 = 100.000 pF policarb. 250 V.
C13 = 10.000 pF policarb. 400 V.
C14 = 280 pF compensatore
C15 = 220 mF elettr. 25 volt
C16 = 100.000 pF a disco
C17 = 100.000 pF a disco
C18 = 100.000 pF policarb. 250 V.
C19 = 10.000 pF policarb. 400 V.
C20 = 100.000 pF policarb. 250 V.
C21 = 280 pF compensatore
C22 = 10.000 pF policarb. 400 V.
C23 = 100.000 pF a disco
C24 = 100.000 pF a disco
DS1 = diodo 1N.4150
DS2 = diodo 1N.4150
JAF1 = impedenza antidisturbo
JAF2 = impedenza VK200
JAF3 = impedenza antidisturbo
JAF4 = impedenza VK200
JAF5 = impedenza antidisturbo
JAF6 = impedenza VK200
L1 = bobina vedi tabella
L2 = bobina vedi tabella
L3 = bobina vedi tabella
L4 = bobina vedi tabella
L5 = bobina vedi tabella
MF1 = media frequenza 30 MHz
TR1 = PNP tipo ztx753
TR2 = NPN tipo 2N2222
MP1 = mosfet tipo IRF624
MP2 = mosfet tipo IRF624
IC1 = uA.7805
XTAL1 = quarzo 21-27 MHz
XTAL2 = quarzo 21-27 MHz
S1 = interruttore
S2 = deviatore
VU-METER = strumentino 100 microA.

za d'uscita sui **52 ohm** del cavo coassiale utilizzato per trasferire il segnale sull'antenna.

Dalla presa **antenna** di questo stadio potremo ora prelevare una potenza di circa **10 watt**, se alimenteremo il circuito con una tensione di **12 volt** e di di circa **15 watt**, se lo alimenteremo con una tensione di **15-16 volt**.

Sulla presa d'uscita abbiamo ritenuto opportuno applicare uno strumento da **100 microamper** fondo scala, che ci sarà utile per la **taratura** e per controllare se l'antenna che applicheremo sull'uscita di tale trasmettitore risulta perfettamente **accordata** sulla gamma di frequenza prescelta per trasmettere, cioè **21** o **27 MHz**.

Per trasmettere in **Fonia** dovremo necessariamente applicare in serie alla tensione di alimentazione del Mos-Power MP2 (vedi terminali P2), un trasformatore di **modulazione** collegato ad un amplificatore finale di BF, in grado di erogare circa **12 watt** (vedi fig. 2).

Chi volesse usare questo trasmettitore per la sola **Telegrafia**, potrà escludere tale trasformatore, non dimenticando di cortocircuitare i due terminali **P2**.

Per far sì che i due Mos-Power funzionino correttamente, è necessario polarizzare i loro **Gate** con una tensione positiva di circa **4 volt** e per questo motivo abbiamo inserito nel progetto l'integrato stabilizzatore **uA.7805** (vedi IC1) ed i due trimmer R6 e R8. Ritornando allo stadio oscillatore TR2, precisiamo che il transistor TR1, un PNP tipo **ZTX.753** applicato in serie sul suo Collettore, serve solo ed esclusivamente per trasmettere in **Telegrafia**.

Collegando il **tasto** telegrafico tra la Base e la Massa di questo transistor, potremo togliere o fornire tensione allo stadio oscillatore e automaticamente eliminare in trasmissione quel fastidioso **click** di apertura e chiusura dei contatti.

Il deviatore S1 applicato tra il Collettore e l'Emettitore, permetterà di cortocircuitare tale transistor ogniqualvolta vorremo utilizzare il trasmettitore per la sola **Fonia**.

Il trasmettitore, in assenza di modulazione ed alimentato con una tensione di **12 volt**, assorbe circa **2,2 amper** così distribuiti:

TR1 = 50 milliamper
MP1 = 0,9 amper
MP2 = 1,6 amper

In presenza di **modulazione** (compreso l'assorbimento dello stadio finale di BF), il trasmettitore assorbirà circa **3,5 amper**, pertanto si dovrà scegliere un alimentatore in grado di erogare una corrente di **4 amper** ed una tensione compresa tra **12-15 volt**.

Importante: Avvertiamo quanti non acquistassero il kit, ma solo il **circuito stampato**, che **tutti** i condensatori da usare in tale progetto dovranno risultare antiinduttivi ed in **policarbonato**, perchè se venissero utilizzati dei normali condensatori poliestere di BF, questi in brevissimo tempo si **perforerebbero** provocando dei cortocircuiti.

STADIO MODULATORE

Per trasmettere in **Fonia** è necessario che il segnale di AF venga modulato da un segnale di BF di analoga potenza.

Pertanto, il trasmettitore dovrà essere completato con lo stadio amplificatore BF di potenza visibile in fig. 2.

Come potrete constatare, in tale stadio abbiamo utilizzato un solo integrato siglato **TDA.2003** ed una minuscola capsula microfonica **preamplificata**, in grado di erogare un segnale di circa **50 millivolt picco/picco** quando si parlerà in prossimità del microfono.

Chi userà un qualsiasi altro tipo di microfono meno sensibile, dovrà necessariamente **preamplificarlo** in modo da ottenere un segnale picco-picco di circa **50 millivolt**, diversamente non riuscirà a modulare al **100%** il segnale di AF erogato dal trasmettitore.

Utilizzando un preamplificatore separato, dovremo necessariamente escludere dal circuito la resistenza R1 utilizzata soltanto per alimentare il fet presente all'interno del microfono preamplificato.

La parte più critica di tutto questo progetto è il trasformatore T1 di modulazione, che deve avere un rapporto spire di **1** a **3,25**.

L'avvolgimento primario composto da sole **40 spire**, va collegato all'uscita dell'amplificatore di BF, mentre l'avvolgimento secondario composto da **130** spire va collegato al trasmettitore.

Non essendo reperibile in commercio un tale trasformatore, abbiamo provveduto a farcelo avvolgere e per distinguere l'avvolgimento primario dal secondario, non potendo ricorrere al tester per la loro bassa resistenza ohmica, abbiamo fatto collocare i due terminali del **Primario** più ravvicinati rispetto a quelli del **secondario** (vedi fig. 9).

REALIZZAZIONE PRATICA LX.1021

Per realizzare questo stadio di AF bisogna utilizzare il circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati siglato LX.1021.

Prima di iniziare il montaggio vi consigliamo di avvolgere tutt'intorno a 5 nuclei toroidali le spire necessarie, in modo da averle tutte disponibili quando le dovrete fissare sullo stampato.

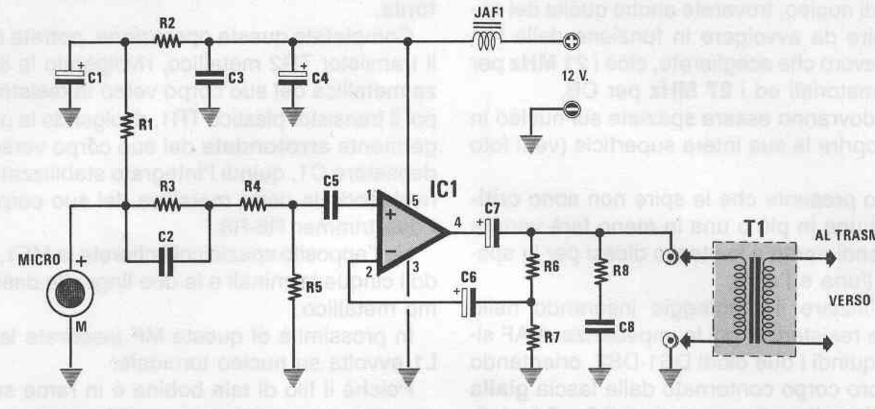
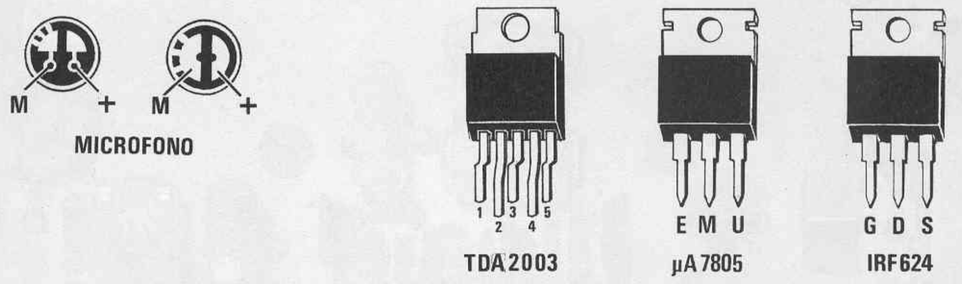


Fig.2 Schema elettrico dello stadio modulatore necessario per trasmettere in fonia.

ELENCO COMPONENTI LX.1020

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 100 ohm 1/4 watt
R3 = 47.000 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 470 ohm 1/2 watt
R7 = 10 ohm 1/2 watt
R8 = 10 ohm 1/2 watt
C1 = 220 mF elettr. 25 volt
C2 = 10.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 220 mF elettr. 25 volt
C5 = 1 mF poliestere
C6 = 220 mF elettr. 25 volt
C7 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C8 = 100.000 pF policarb. 250 V.
JAF1 = impedenza VK200
MICRO = capsula preamplificata
IC1 = TDA2003
T1 = trasform. di modulazione mod. TM1.020



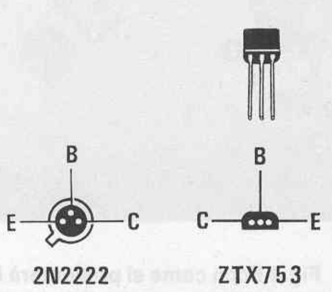


Fig.3 Connessioni dei transistor e degli integrati utilizzati in questo trasmettitore. Le connessioni del 2N2222 e dello ZTX753 sono viste da sotto. Delle due piste presenti sul lato posteriore dei microfoni preamplificati, quella di "massa" si individua facilmente perchè elettricamente collegata allo schermo metallico del corpo.

Nella **Tabella n.1** (vedi fig. 5) oltre all'indicazione del tipo di nucleo, troverete anche quella del numero di spire da avvolgere in funzione della frequenza di lavoro che sceglierete, cioè i **21 MHz** per impieghi amatoriali ed i **27 MHz** per CB.

Le spire dovranno essere spaziate sul nucleo in modo da coprire la sua intera superficie (vedi foto di fig. 4).

Facciamo presente che le spire non sono **critiche**, quindi una in più o una in meno farà variare di poco il rendimento e lo stesso dicasi per la spaziatura tra l'una e l'altra.

Potrete iniziare il montaggio inserendo nello stampato le resistenze, poi le impedenze di AF siglate JAF, quindi i due diodi DS1-DS2, orientando il lato del loro corpo contornato dalla fascia **gialla** come visibile nello schema pratico di fig. 5 (nel disegno tale lato è indicato da una riga nera).

Una volta portata a termine questa operazione, potrete inserire i tre trimmer di taratura, i condensatori ceramici, quelli al poliestere da 1 microfarad e tutti i condensatori antiinduttivi al policarbonato (vedi C11, C12, C13, C14, C18, C19, C20, C22).

Se userete per C11, C12, C13, C18, C19, C20, C22 dei normali condensatori poliestere, dopo brevissimo tempo andranno in **cortocircuito**.

Proseguendo nel montaggio potrete saldare sullo stampato il condensatore elettrolitico C15 e la morsettiera a due poli siglata **P2**, necessaria per fissare i due terminali del secondario del trasformatore di modulazione T1 per poter trasmettere in **fonia**.

Completata questa operazione, potrete montare il transistor TR2 metallico, rivolgendo la sporgenza metallica del suo corpo verso la resistenza R5, poi il transistor plastico TR1, rivolgendo la parte leggermente **arrotondata** del suo corpo verso il condensatore C1, quindi l'integrato stabilizzatore IC1, rivolgendo la parte metallica del suo corpo verso i due trimmer R6-R8.

Nell'apposito spazio collocherete la MF1, saldando i cinque terminali e le due linguelle dello schermo metallico.

In prossimità di questa MF inserirete la bobina L1 avvolta su nucleo toroidale.

Poichè il filo di tale bobina è in rame smaltato, dovrete necessariamente **raschiare** i suoi terminali in modo da mettere a nudo il rame, depositando poi su essi un leggero strato di stagno, dopodichè potrete inserirla nello stampato.

Prima di proseguire, dovrete montare il compensatore C8 ed i successivi C14, C21.

Nelle posizioni indicate inserirete le bobine su nucleo toroidale siglate **L2-L3-L4-L5** .

Come potete vedere anche nello schema elettrico, la presa per l'uscita antenna andrà prelevata in corrispondenza della metà dell'avvolgimento di **L5**, quindi se le spire fossero complessivamente 6, la presa antenna andrebbe effettuata alla **3° spira**.

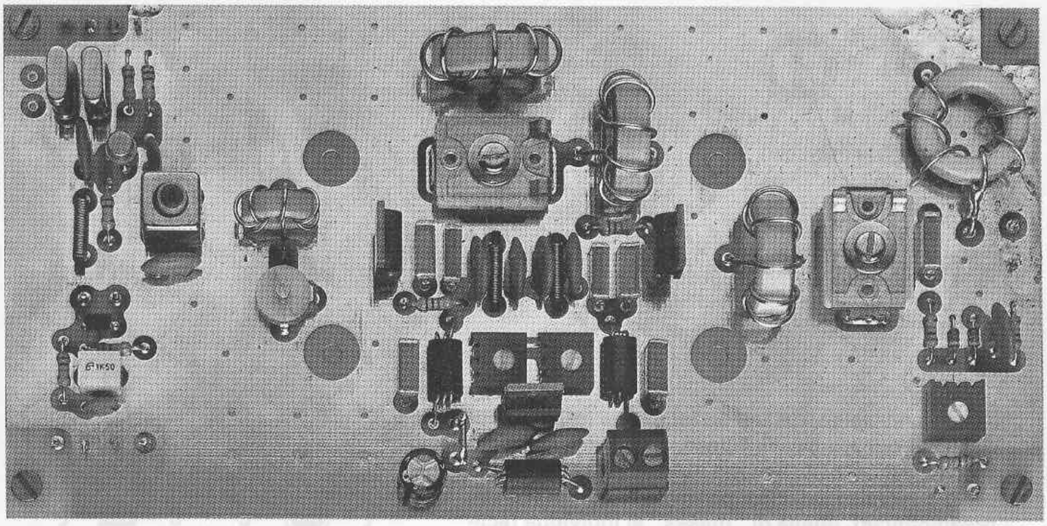


Fig.4 Ecco come si presenterà il circuito stampato del trasmettitore, dopo che avrete montato tutti i componenti richiesti. Mancano soltanto le due alette di raffreddamento per i Mos/Power MP1 e MP2.

IMPORTANTE: I tre fili che collegano i due quarzi all'interruttore S2 debbono essere tenuti molto distanziati tra loro, perchè sono sufficienti 15-20 pF di capacità parassita per impedire il cambio gamma.

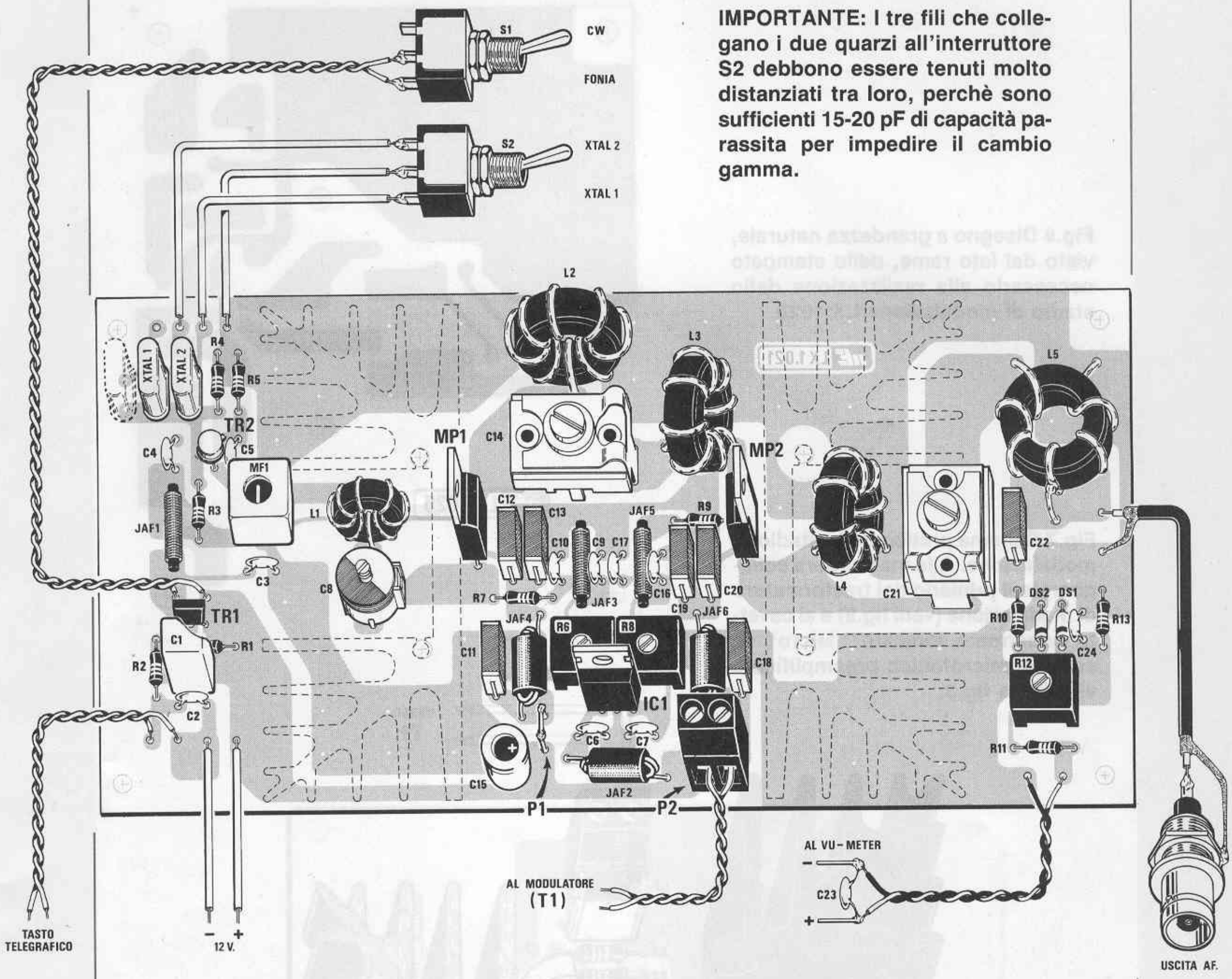


Fig.5 Schema pratico di montaggio del trasmettitore LX.1021. Dopo aver tarato il trimmer R6 e R8, i ponticelli P1-P2 andranno cortocircuitati. Se userete il trasmettitore in fonia, dovrete collegare il trasformatore di modulazione alla morsettiera P2. In basso, la tabella con il numero di spire da avvolgere sui nuclei toroidali per la gamma 21 e 27 MHz.

TABELLA N. 1

Sigla nucleo	diam. nucleo	Nr. spire x 21 MHz	Nr.spire x 27 MHz	diametro filo in mm.
L1 = T50-6	13 mm.	7	6	0,5 mm. smaltato
L2 = T80-6	20 mm.	8	7	1 mm. smaltato
L3 = T80-6	20 mm.	8	7	1 mm. smaltato
L4 = T80-6	20 mm.	8	7	1 mm. smaltato
L5 = T80-6	20 mm.	7	6	1 mm. nudo

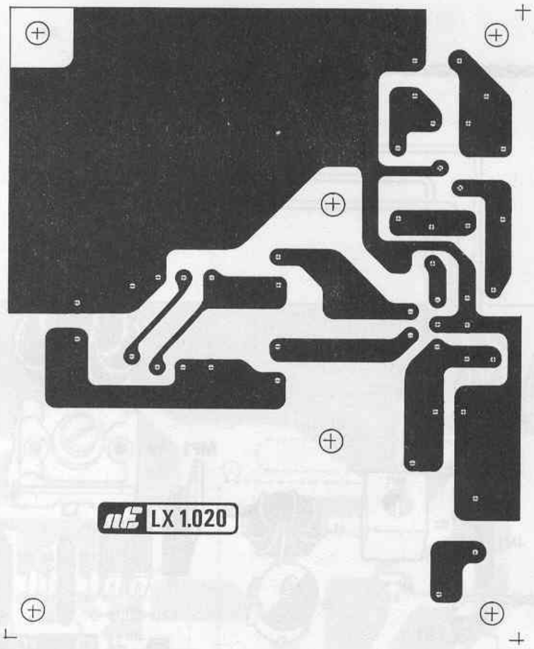


Fig.6 Disegno a grandezza naturale, visto dal lato rame, dello stampato necessario alla realizzazione dello stadio di modulazione LX.1020.

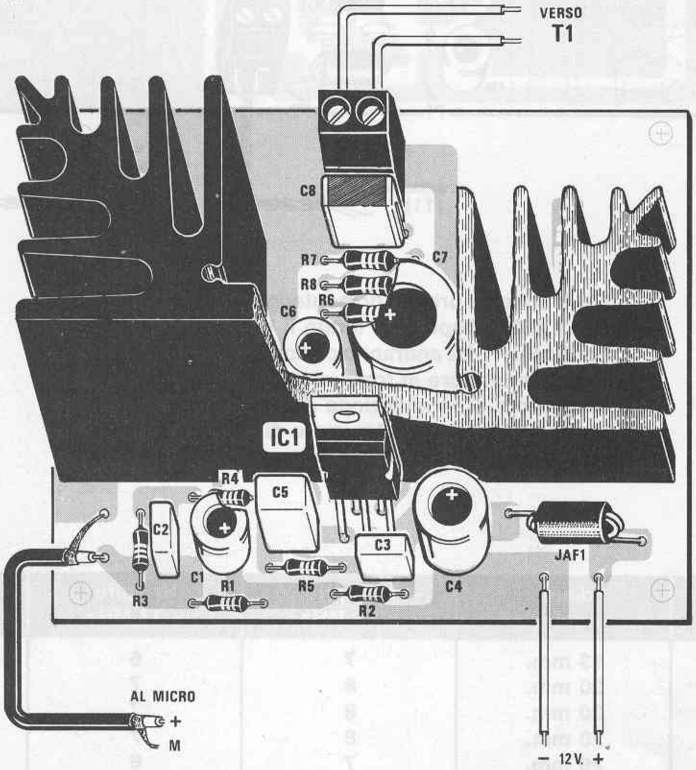


Fig.7 Schema pratico dello stadio di modulazione. Alla morsettiera collegherete il primario del trasformatore di modulazione (vedi fig.9) e al cavetto schermato indicato "Micro" la capsula microfonica preamplificata visibile in fig.3.

Poichè tale presa non è molto critica, mezza spira in più o in meno non modificherà il rendimento.

Sullo stampato dovrete ora applicare le due alette di raffreddamento con sopra fissati i due Mos/Power **IRF.624**.

Come visibile nella figura di pag. 70, i due Mos/Power andranno collocati sopra a queste alette ed **isolati con una mica** e poichè anche la vite di fissaggio dovrà risultare **isolata**, lateralmente alla sua testa dovrete inserire la **rondellina plastica** che troverete nel kit.

Fissati i due Mos/Power, dopo aver controllato con un tester se questi risultano effettivamente isolati, potrete inserirli nello stampato.

Dopo aver bloccato le alette sullo stampato utilizzando due viti autofilettanti, potrete saldare i terminali del Mos/Power.

A questo punto non vi rimane che da inserire i due quarzi, pertanto se vorrete trasmettere sui **21 MHz** potrete scegliere un quarzo da **21.100** (CW) ed uno da **21.200** (Fonia), mentre se vorrete trasmettere sulla Citizen Band dovrete scegliere due quarzi da **27 MHz**, selezionando i due canali utilizzati di preferenza nella vostra città.

Completato lo stadio di AF, se desiderate trasmettere in **fonia** dovrete montare anche lo stadio amplificatore di BF come ora vi spiegheremo.

REALIZZAZIONE PRATICA LX.1020

Per realizzare questo stadio di BF, dovrete utilizzare uno stampato monofaccia in fibra di vetro siglato LX.1020, che in fig. 6 potete vedere riprodotto a grandezza naturale visto ovviamente dal lato rame.

Vi consigliamo di iniziarne il montaggio applicando tutte le resistenze, poi tutti i condensatori poliestere e quelli elettrolitici rispettando la polarità +/- dei due terminali.

In prossimità dei due terminali per l'ingresso della tensione di alimentazione, inserirete l'impedenza di AF siglata JAF1, mentre per il collegamento del trasformatore di alimentazione applicherete sull'uscita la morsettiera a 2 poli (vedi nel disegno i due fili indicati VERSO T1).

A questo punto potrete prendere l'aletta di raffreddamento presente nel kit, fissando sopra ad essa, con una vite più dado, il corpo metallico dell'integrato **senza utilizzare** alcuna mica o rondella isolante.

Completata questa operazione, cercherete di infilare i piedini dell'integrato nei fori presenti nello stampato, poi fisserete l'aletta allo stampato con due viti autofilettanti e da ultimo salderete i piedini sulle piste dello stampato stesso.

IL TRASFORMATORE DI MODULAZIONE

Il trasformatore di modulazione T1 andrà fissato all'interno del mobile, collegando i terminali del **Primario** all'uscita dell'amplificatore ed il **Secondario** alla morsettiera **P2** presente sul trasmettitore.

Per identificare quale dei due terminali è il primario e quale il secondario, sarà sufficiente osserviate la distanza a cui sono posti sul rocchetto.

I due terminali più vicini sono quelli del primario, quelli più distanti sono quelli del secondario (vedi fig. 9).

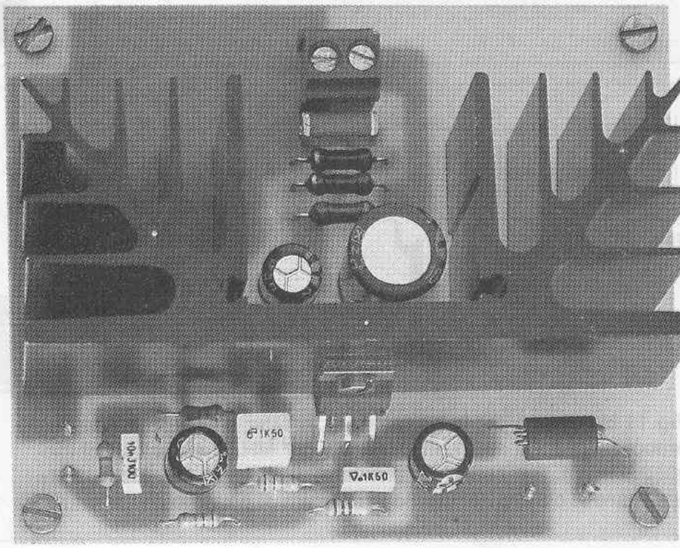


Fig.8 Foto dello stadio modulatore come si presenterà a montaggio ultimato.

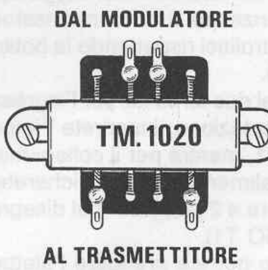
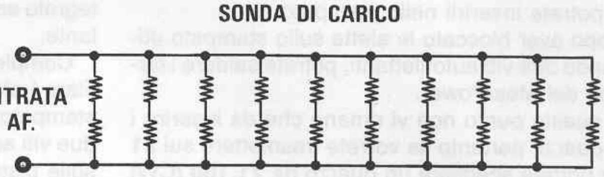


Fig.9 Il trasformatore di modulazione TM.1020 da 20 watt circa, ha un rapporto spire di 1 a 3,25. I due terminali più vicini fanno capo al Primario (con meno spire da collegare all'uscita dell'amplificatore LX.1020), mentre i due terminali più distanziati fanno capo al Secondario (con più spire da collegare al trasmettitore LX.1021).



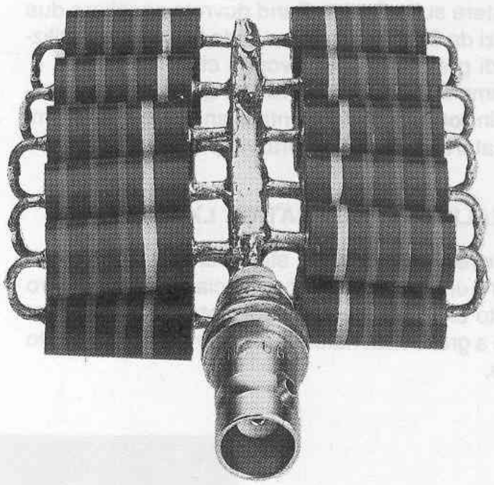
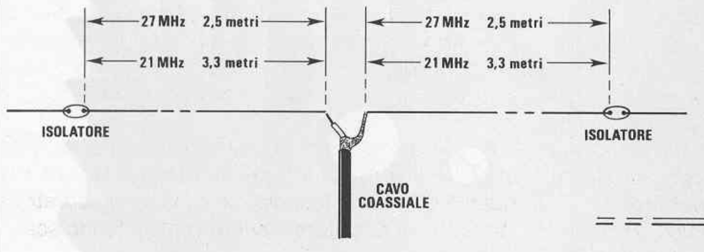


Fig.10 Per tarare il trasmettitore è necessario disporre di una resistenza di carico antiinduttiva da 50-54 ohm 20 watt circa. Poichè tale resistenza non risulta facilmente reperibile, l'abbiamo realizzata ponendo in serie ed in parallelo 20 resistenze a carbone da 270 ohm 2 watt. Sopra, lo schema elettrico di tale sonda e, di lato, la foto delle resistenze come noi le abbiamo collegate in serie ed in parallelo ad un bocchettone BNC.



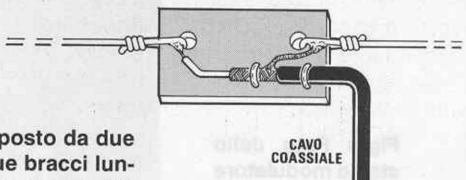


Fig.11 Un dipolo per la gamma dei 21 MHz è composto da due bracci lunghi 3,3 metri, mentre per i 27 MHz da due bracci lunghi 2,5 metri. Per collegare il cavo di discesa da 52 ohm potrete applicare al centro del dipolo un ritaglio di plexiglas o vetronite.

TARATURA

Un trasmettitore funzionerà soltanto dopo che avrete correttamente polarizzato i due Gate dei Mos/Power MP1 e MP2 ed avrete tarato i tre compensatori C8-C14-C21.

Qui vi spiegheremo come procedere per ottenere queste condizioni:

1° Spostate il deviatore S1 in posizione **CW** per evitare che lo stadio oscillatore (vedi TR2) eroghi AF.

2° Collegate ai terminali **P1** un tester posto sulla portata **500 milliamper CC** fondo scala.

3° Fornite la tensione di 12-15 volt al trasmettitore e ruotate il **trimmer R6** in modo da far assorbire al Mos/Power circa **300 milliamper**.

4° Togliete il tester dai terminali P1 e collegatelo al terminale **P2**, poi ruotate il **trimmer R8** fino a far assorbire al Mos/Power circa **300 milliamper.**

Un controllo separato per regolare l'assorbimento a riposo dei due Mos/Power risulta indispensabile per compensare le eventuali tolleranze di fabbricazione.

Terminata la taratura dei due trimmer R6-R8, per procedere a quella del nucleo della MF1 e dei vari compensatori, è assolutamente necessario collegare alla presa **uscita AF** un carico **antiinduttivo** da **50-54 ohm** e da **20-30 watt**.

Poichè non tutti disporranno di un simile carico e reperirne uno sufficientemente economico è un'impresa ardua, vi consigliamo di ricercare delle comuni resistenze a **carbone** da **2 watt** e, facendo delle serie e dei paralleli di ottenere un valore prossimo ai 52 ohm richiesti.

Collegando 20 resistenze da **270 ohm** in serie ed in parallelo come visibile in fig. 10, si riesce ad ottenere un carico di **53-54 ohm** circa, in grado di sopportare per diversi minuti potenze dell'ordine dei **30 watt.**

Anche se queste resistenze non sono completamente **antiinduttive** non preoccupatevi, perchè collegandole in serie-parallelo come da noi consigliato non si noterà alcuna differenza apprezzabile tra queste e le sonde di carico **antiinduttive**.

Per quanto concerne il valore ohmico, anche se questo risulterà di **53-54 ohm** non dimenticatevi che quando le resistenze si riscalderanno, **scenderà** bruscamente di **1 ohm** circa.

Se noterete che con soli **10 watt** le resistenze dopo poco tempo si surriscalderanno, potrete racchiuderle entro un barattolo da caffè pieno di olio **multigrade** per auto ed in presenza di tale raffreddamento potrete applicare anche dei carichi da **40-45 watt.**

Vi abbiamo consigliato di scegliere resistenze a carbone da **2 watt** perchè risultano ancora reperibili, comunque **non usate mai** resistenze a filo perchè sono totalmente **induttive**.

È conveniente collegare la resistenza di carico direttamente all'uscita AF del trasmettitore con due cortissimi spezzoni di filo di rame e se ciò non risultasse possibile, con un corto spezzone di **cavo coassiale** da **52 ohm.**

Le operazioni da eseguire per la taratura della MF1 e dei compensatori posono essere così riassunte:

1° Inserite nel trasmettitore i quarzi richiesti, cioè da **21 MHz** o da **27 MHz**.

2° Ruotate il compensatore **C21** per la sua **massima** capacità e non dimenticatevi di cortocircuitare i due terminali **P1-P2** per portare la tensione di alimentazione sui Drain dei due Mos/Power.

3° Collegate ai terminali VU-Meter lo strumentino da **100 microamper** fornito nel kit (**NOTA**: Il condensatore C23 va collegato direttamente ai due terminali dello strumentino e non al circuito stampato).

4° Ruotate il trimmer R12 a metà corsa, poi spostate il deviatore S1 in posizione **CW**, in modo che quando fornirete tensione al trasmettitore, questo non possa funzionare.

5° Dopo aver fornito tensione al trasmettitore, spostate il deviatore S1 in posizione **Fonia**, poi ruotate il compensatore C8 ed il C14 e da ultimo il compensatore C21, in modo da far deviare verso il suo massimo la lancetta dello strumento.

6° Se la lancetta non dovesse muoversi, provate a ruotare il **nucleo** della **MF1** e così facendo troverete una posizione in cui la lancetta si muoverà. Fermatevi nella posizione in cui otterrete la massima deviazione. Se la lancetta dello strumento deviasse di poco, potrete ritoccare il trimmer **R12**.

7° Se avete un ricevitore provvisto di S-Meter, accendetelo e sintonizzatevi sulla frequenza del quarzo che avete inserito; così facendo vedrete la lancetta del ricevitore deviare verso il fondo scala.

8° Un ritocco sia al nucleo della MF1 che ai compensatori C8-C14-C21 conviene sempre farlo, per cercare di ottenere la massima deviazione del VU-Meter.

9° Quando avrete ottenuto la massima deviazio-

ne, ruotate il trimmer **R12** in modo da spostare la lancetta del VU-Meter tra il numero **1-0 dB**.

Non vi facciamo portare la lancetta sul fondo scala, perchè quando lavorerete in **Fonia** la modulazione la farà ulteriormente deviare verso destra.

10° Se in fase di taratura noterete che la sonda di carico si è riscaldata notevolmente, spegnete per qualche minuto il trasmettitore in modo che possa raffreddarsi.

11° Non è consigliabile far surriscaldare eccessivamente la sonda di carico, perchè il suo valore ohmico scenderà di **2-3 ohm** e, di conseguenza, la lancetta dello strumento lo evidenzierà, indicando erroneamente una riduzione di potenza.

12° Se avete costruito il **modulatore** per lavorare in Fonia, collegate il suo **secondario** alla morsettiera **P2** del trasmettitore, poi provate a fischiare davanti al microfono e, così facendo, noterete che la lancetta dello strumento devierà verso il fondo scala, in quanto **aumenterà** la potenza del segnale AF irradiato.

13° Se la lancetta dovesse deviare oltre il fondo scala, riducete la sensibilità dello strumento, ruotando il trimmer R12.

Ultimata la taratura, potrete togliere la sonda di carico e collegare all'uscita AF l'antenna trasmittente.

L'ANTENNA

Come già tutti sapranno, per trasmettere è necessario collegare all'uscita del trasmettitore un'antenna calcolata per la frequenza con la quale si desidera operare: **21 MHz** per gli OM e **27 MHz** per il CB che disponga di una impedenza caratteristica compresa tra **50-52 ohm**.

Queste antenne sono reperibili in tutti quei negozi che vendono apparati per CB o per Radioamatori.

Il cavo coassiale di discesa dovrà anch'esso presentare la stessa impedenza di **50-52 ohm** e poichè in passato qualcuno ancora inesperto ha usato del cavo TV, avvertiamo che questo **non** è idoneo allo scopo in quanto dispone di una impedenza di **75 ohm**.

Si potrebbe anche realizzare un semplice **dipolo** (vedi fig. 11) con due bracci lunghi **3,30 metri** per trasmettere sui **21 MHz**, oppure lunghi **2,50 metri** per trasmettere sui **27 MHz**.

Ricordatevi che il massimo trasferimento di segnale dall'uscita del trasmettitore all'antenna irradiante, si ottiene soltanto quando l'impedenza di **uscita del trasmettitore** è perfettamente adattata all'impedenza caratteristica del **cavo di discesa** e l'impedenza **dell'antenna** risulta identica a quella del cavo.

Se una di queste impedenze risulterà diversa, si avranno delle **perdite di potenza**.

Per verificare se esistono perdite per disadattamento, potrà risultare molto utile lo strumento VU-Meter applicato sull'uscita del trasmettitore.

Se in fase di taratura, quando sull'uscita era ancora presente la **sonda di carico da 52 ohm**, avete portato la lancetta tra **1-0 dB**, applicando l'antenna questa **non dovrà** scendere oltre.

In presenza di un piccolo disadattamento, lo si potrà **correggere** ruotando leggermente il compensatore d'uscita **C21** fino a riportare la lancetta sulla sua massima deviazione.

Se avete acquistato un'antenna **Ground-Plane** con l'asta terminale sfilabile, dovrete sperimentalmente **allungarla** o **accorciarla** fino a portare la lancetta dello strumento sulla posizione **1-0 dB**.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del solo stadio trasmittente LX.1021 (vedi foto di testa e fig.5), cioè circuito stampato, transistor, Mos/Power, nuclei toroidali, filo, compensatori, alette di raffreddamento, deviatori, strumentino VU-Meter, BNC, impedenze, due boccole a morsetto per l'ingresso dei 12 volt, ESCLUSI lo stadio di modulazione e i quarzi da richiedere a parte L.85.000

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del solo stadio modulatore LX.1020 (vedi figg.7-8), cioè circuito stampato, integrato, resistenze, condensatori, aletta di raffreddamento, capsula microfonica preamplificata, ESCLUSO il solo trasformatore di modulazione L.20.000

Il costo del solo trasformatore di Modulazione modello TM.1020 .... L.13.000

Costo di un quarzo da 21 MHz L.2.800
Costo di un quarzo da 27 MHz L.2.000

20 resistenze a carbone da 270 ohm 2 watt per realizzare la sonda di carico L.3.000

Costo del circuito stampato LX.1021 ... L.20.000
Costo del circuito stampato LX.1020 ..... L.3.700

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

Abbiamo realizzato questo progetto perchè diversi lettori, dopo aver montato il nostro Videoconverter, per mancanza di una adeguata strumentazione si sono trovati in difficoltà durante la fase di taratura.

Ci vengono perciò spesso richiesti dei **nastri** per musicassette con sopra memorizzate immagini del Meteosat o dei Polari, ma questa non è certo una soluzione adeguata al problema, perchè è sufficiente una leggera variazione della velocità del motorino o un non perfetto allineamento delle testine del mangianastri, per non **vedere** nulla o per vedere immagini "fuori sincronismo".

Pertanto, se dovete tarare il compensatore dei 2.400 Hz di un qualsiasi Videoconverter, oppure controllare se con l'interfaccia **FOTOFAX** (vedi rivista n.142), sul monitor del vostro computer i vari livelli del **grigio** vengono riprodotti fedelmente e le immagini non appaiono "inclinate", questo progetto fa al caso vostro.

GENERATORE

Questo generatore, come avrete modo di constatare, è in grado di far apparire sul monitor **9 scale di grigio** più una scala supplementare per il segnale di sincronismo, quindi sullo schermo saranno visibili **10 scale**, con un livello del **nero** più stretto (livello di sincronismo), oppure **9 scale**, con un **nero** a doppia larghezza se il livello del sincronismo viene tarato con la stessa ampiezza di quello del primo scalino.

Sapendo che il Meteosat ha una scansione di **4 Hz** e che quasi tutti i satelliti Polari hanno una scansione di **2 Hz**, abbiamo previsto nel circuito un deviatore per poter scegliere, a seconda delle diverse esigenze, **4 o 2 Hz**.

Tale scala del grigio permetterà anche di verificare se i **colori** che andremo a modificare artificialmente, interesseranno la zona dei medio-chiari o dei medio-scuri.

SCHEMA ELETTRICO

Per realizzare questo progetto sono necessari solo 4 integrati, un quarzo da 2,4576 MHz, uno stadio di alimentazione e logicamente un certo numero di resistenze e condensatori.

Iniziamo la descrizione dello schema elettrico riportato in fig. 3 dall'integrato siglato IC1, un divisore binario a 14 bit CD.4060 che utilizziamo come **generatore di sincronismo.**

Nei piedini 10-11 di questo integrato troviamo inserito un quarzo (vedi XTAL) da **2,4576 MHz**, pari cioè a 2.457.600 Hz.

Dal piedino 15 di questo integrato tale frequenza uscirà divisa per **1.024**, per cui ci ritroveremo con:

2.457.600 : 1.024 = 2.400 Hz

che corrispondono alla frequenza portante del segnale BF del Meteosat.

Questa frequenza ad onda quadra di **2.400 Hz** passando attraverso il filtro passa-basso composto da R8-R9-R10-C6-C7-C8, si trasformerà in una frequenza ad onda quasi sinusoidale, che applicheremo sul piedino d'ingresso dell'operazionale siglato IC4/A.

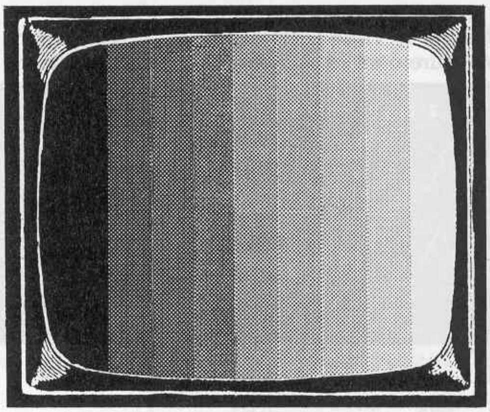
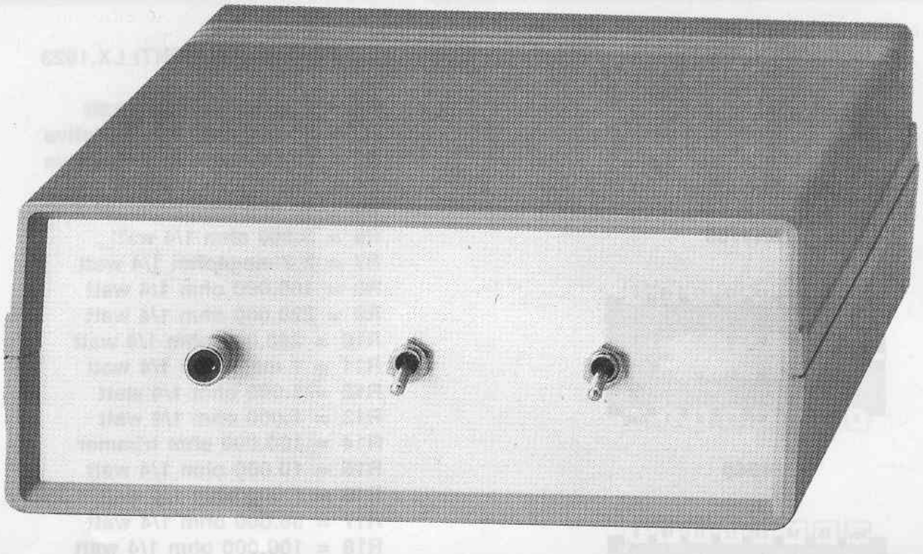


Fig.1 Con questo Generatore è possibile visualizzare sullo schermo di una TV o di un monitor 9 barre della scala dei grigi. In pratica, partendo dal Nero, ciascuna delle barre successive risulterà sempre più chiara fino a raggiungere il Bianco. Spostando S1 da 4 Hz a 2 Hz, sullo schermo vedrete 9+9 barre dei grigi.



SCALA dei GRIGI

Questo generatore che fornisce in uscita un segnale a 2.400 Hz come quello inviato a terra dal satellite meteorologico Meteosat e dai satelliti Polari, risulterà utile per tarare Videoconverter o Fotofax, per verificare il contrasto e la tonalità del nero-grigio-bianco o dei colori utilizzati artificialmente.

Dal piedino 2 dell'integrato IC1 la frequenza del quarzo uscirà divisa per **8.192**, per cui ci ritroveremo con una frequenza di **300 Hz**.

Dal piedino 3 dello stesso integrato la frequenza del quarzo uscirà divisa per **16.384**, per cui ci ritroveremo con una frequenza di **150 Hz**.

Il deviatore S1 ci permetterà di prelevare dal piedino 2 o dal piedino 3 i **300** o **150 Hz** che utilizzeremo come clock per l'integrato IC3, per ottenere una scansione di quadro a **4 Hz** (standard satellite Meteosat), oppure a **2 Hz** (standard satelliti Polari).

L'integrato IC3 è un normale CD.4040, cioè un contatore divisore a 12 bit che utilizzeremo per avere una **rampa** a 9 gradini, utile per ottenere sullo schermo le 9 barre più la barra del **sincronismo**.

Per ottenere questa rampa a 9 gradini utilizzeremo due reti resistive siglate R2-R3, contenenti al loro interno **8 resistenze** da **22.000 ohm**.

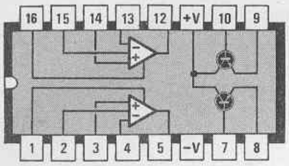
Per la R2 utilizzeremo solo **4 resistenze** delle 8 presenti, mentre per la R3 le utilizzeremo tutte e 8, collegandole in parallelo (con le piste presenti sul circuito stampato), come raffigurato nello schema elettrico.

Il trimmer R5 collegato tra la resistenza R4 ed il diodo DS5 servirà per portare il **livello** del primo gradino, cioè del nero, a 0 volt.

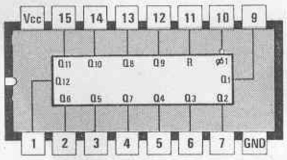
Questa rampa a 9 gradini la applicheremo sul piedino d'ingresso di IC5-A, un integrato LM.13700 che utilizzeremo per modulare la frequenza portante dei **2.400 Hz**, che l'integrato IC4-A applicherà sul piedino 3 di IC5-A.

Il trimmer R14 posto tra il condensatore C10 e il piedino d'ingresso 3 di IC5-A, serve per regolare la massima ampiezza della rampa, cioè il livello del **bianco**.

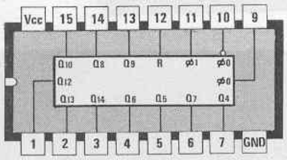
Dal piedino 8 di IC5-A uscirà una frequenza di



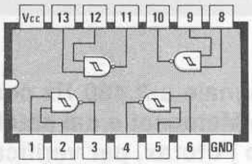
LM13700



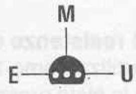
4040



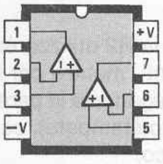
4060



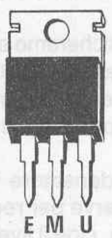
4093



µA78L05



TL082

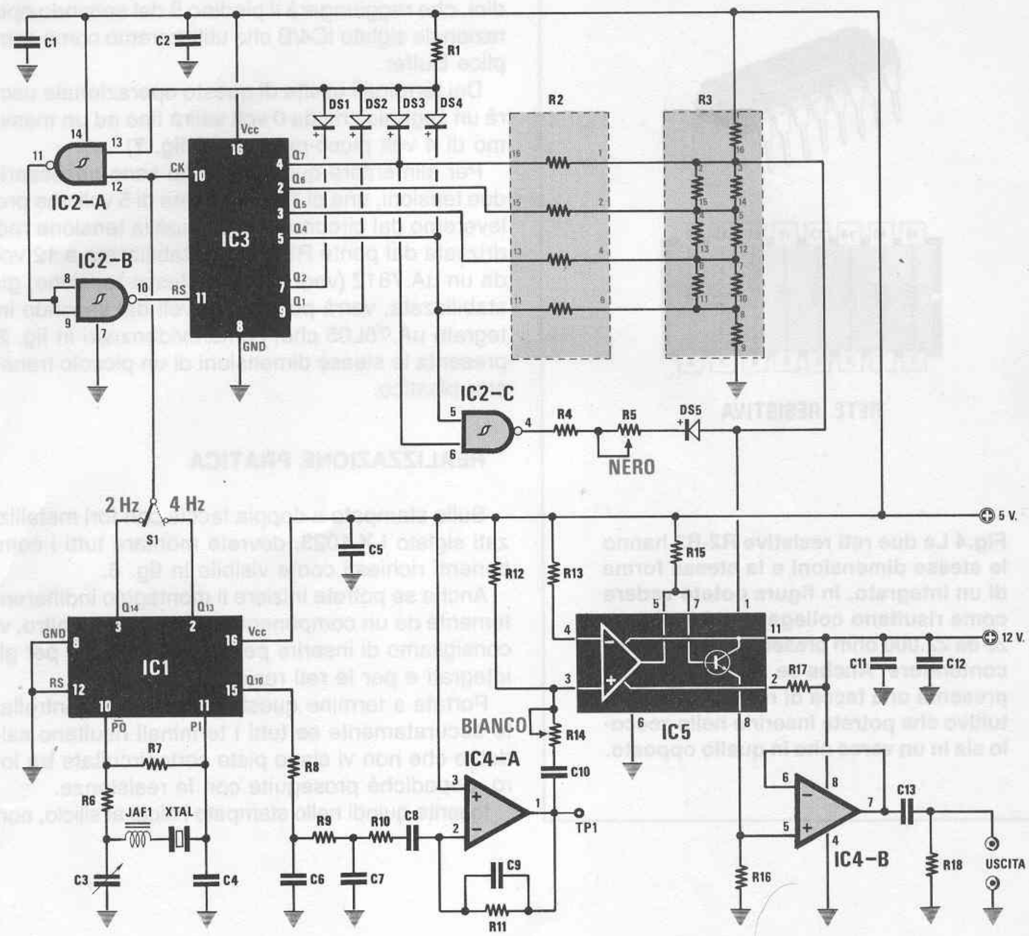


µA7812

Fig.2 Connessioni degli integrati visti da sopra e del solo integrato uA.78L05 visto da sotto, cioè dal lato dei terminali.

ELENCO COMPONENTI LX.1023

R1 = 220.000 ohm 1/4 watt
R2 = 20.000 ohm rete resistiva
R3 = 20.000 ohm rete resistiva
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm trimmer
R6 = 3.300 ohm 1/4 watt
R7 = 2,2 megaohm 1/4 watt
R8 = 100.000 ohm 1/4 watt
R9 = 220.000 ohm 1/4 watt
R10 = 220.000 ohm 1/4 watt
R11 = 1 megaohm 1/4 watt
R12 = 1.000 ohm 1/4 watt
R13 = 1.000 ohm 1/4 watt
R14 = 100.000 ohm trimmer
R15 = 10.000 ohm 1/4 watt
R16 = 1.000 ohm 1/4 watt
R17 = 56.000 ohm 1/4 watt
R18 = 100.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 2-50 pF compensatore
C4 = 27 pF a disco
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 2.700 pF a disco
C7 = 1.500 pF poliestere
C8 = 10.000 pF poliestere
C9 = 47 pF a disco
C10 = 100.000 pF poliestere
C11 = 100.000 pF poliestere
C12 = 100.000 pF poliestere
C13 = 1 mF poliestere
C14 = 470 mF elettr. 25 volt
C15 = 100.000 pF poliestere
C16 = 100.000 pF poliestere
C17 = 220 mF elettr. 25 volt
C18 = 100.000 pF poliestere
C19 = 100.000 pF poliestere
C20 = 100 mF elettr. 25 volt
JAF1 = impedenza 220 microhenry
XTAL = quarzo 2,4576 MHz
DS1-DS5 = diodi 1N.4150
RS1 = ponte raddrizz. 100 volt 1A.
IC1 = C-MOS tipo 4060
IC2 = C-MOS tipo 4093
IC3 = C-MOS tipo 4040
IC4 = TL.082
IC5 = LM.13700
IC6 = uA7812
IC7 = uA78L05
F1 = fusibile autoriprist. 145 mA
T1 = trasform. 1 watt (n.TN00.60)
sec. 12 volt 50 mA
S1 = deviatore
S2 = interruttore



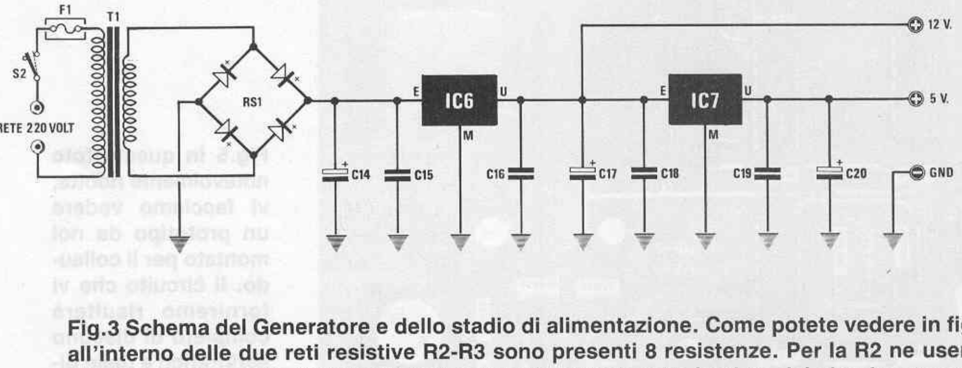
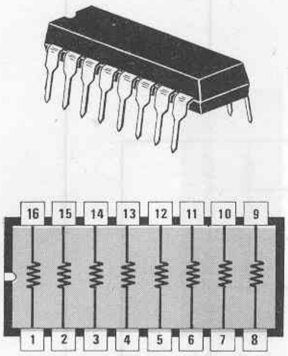


Fig.3 Schema del Generatore e dello stadio di alimentazione. Come potete vedere in fig.4, all'interno delle due reti resistive R2-R3 sono presenti 8 resistenze. Per la R2 ne userete solo 4, mentre per la R3 tutte 8, ponendole in serie tramite le piste del circuito stampato come evidenziato nello schema elettrico.



RETE RESISTIVA

Fig.4 Le due reti resistive R2-R3 hanno le stesse dimensioni e la stessa forma di un integrato. In figura potete vedere come risultano collegate le 8 resistenze da 22.000 ohm presenti all'interno del contenitore. Anche se sul loro corpo è presente una tacca di riferimento, è intuitivo che potrete inserirle nello zoccolo sia in un verso che in quello opposto.

2.400 Hz modulata in ampiezza dalla rampa a 9 gradini, che raggiungerà il piedino 5 del secondo operazionale siglato IC4/B che utilizzeremo come semplice Buffer.

Dai terminali uscita di questo operazionale uscirà un segnale che da 0 volt salirà fino ad un massimo di 4 volt picco-picco (vedi fig. 7).

Per alimentare questo circuito sono necessarie due tensioni, una di 12 volt ed una di 5 volt che preleveremo dal circuito visibile, cioè la tensione raddrizzata dal ponte RS1 verrà stabilizzata a 12 volt da un uA.7812 (vedi IC6 e la stessa tensione, già stabilizzata, verrà portata a 5 volt dal secondo integrato uA.78L05 che, come evidenziato in fig. 2, presenta le stesse dimensioni di un piccolo transistor plastico.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sullo stampato a doppia faccia con fori metallizzati siglato LX.1023, dovrete montare tutti i componenti richiesti come visibile in fig. 6.

Anche se potrete iniziare il montaggio indifferentemente da un componente anzichè da un altro, vi consigliamo di inserire per primi gli zoccoli per gli integrati e per le reti resistive.

Portata a termine questa operazione, controllate accuratamente se tutti i terminali risultano saldati e che non vi siano piste cortocircuitate tra loro, dopodichè proseguite con le resistenze.

Inserite quindi nello stampato i diodi al silicio, non

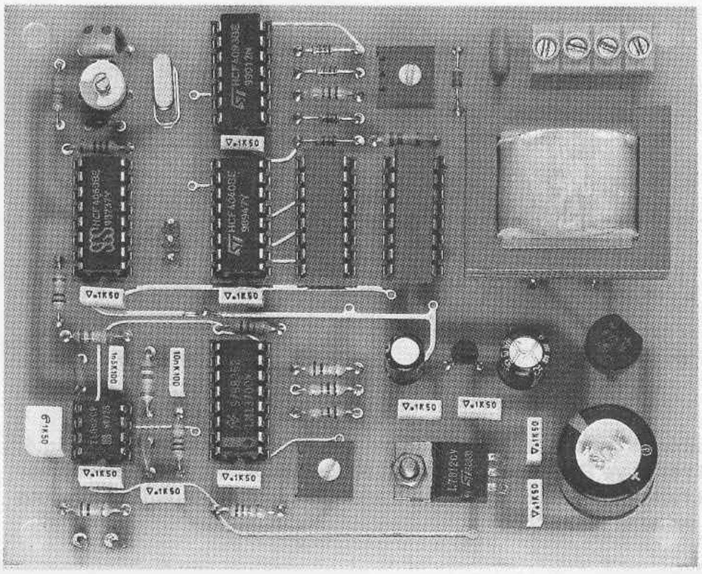


Fig.5 In questa foto notevolmente ridotta, vi facciamo vedere un prototipo da noi montato per il collaudo. Il circuito che vi forniremo risulterà completo di disegno serigrafico e delle piste protette da una vernice antiossidante.

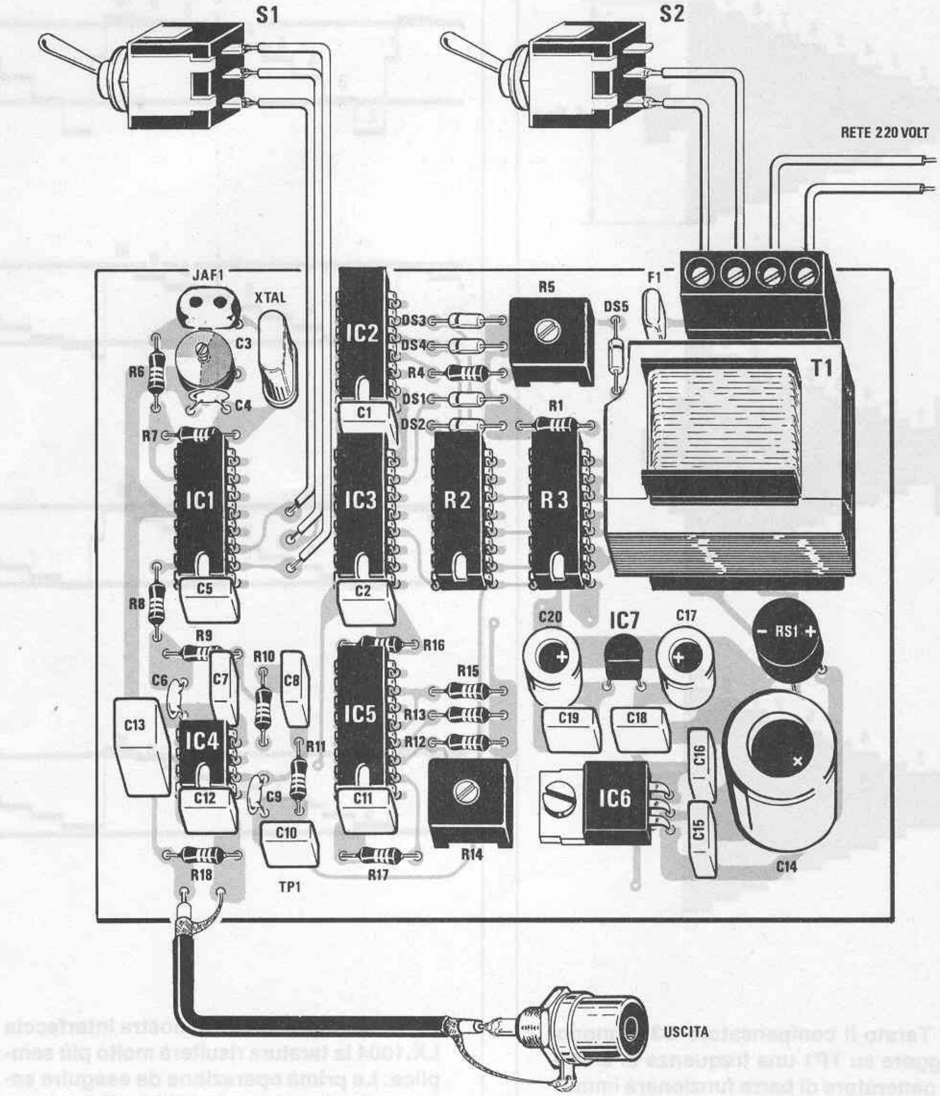


Fig.6 Schema pratico di montaggio del Generatore della scala dei Grigi. Come potete notare, il trasformatore risulta direttamente fissato sullo stampato e per collegare i due fili della tensione di rete ed il relativo interruttore di accensione viene utilizzata una morsettiera a 4 poli. Sul lato sinistro di tale morsettiera è presente il fusibile autoripristinante F1. In basso, vicino al condensatore C10, è presente un terminale test-point (vedi TP1) che vi sarà utile per controllare tramite un frequenzimetro la frequenza generata dal quarzo.



FUSIBILE AUTORIPRISTINANTE

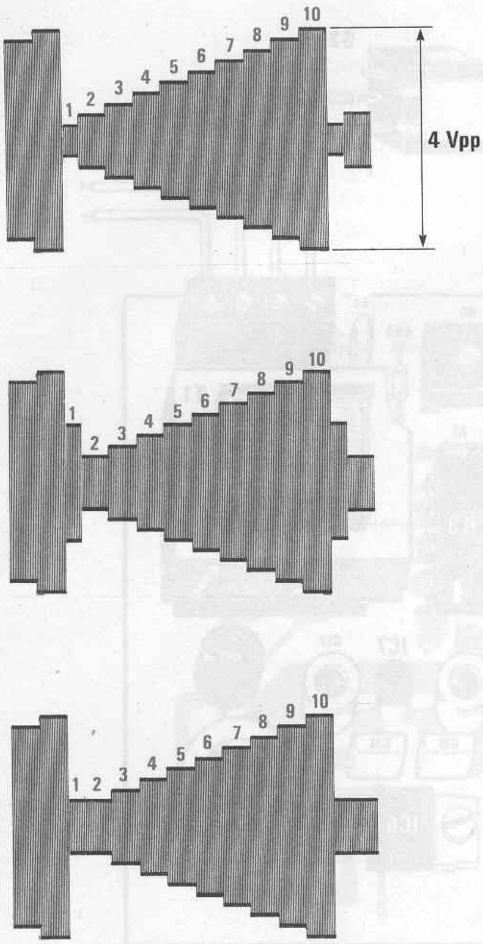


Fig.7 Tarato il compensatore C3 in modo da leggere su TP1 una frequenza di 2.400 Hz, il generatore di barre funzionerà immediatamente anche se non risulteranno corretti i livelli del Bianco e del Nero. Se disponete di un oscilloscopio potrete collegarlo al BNC d'uscita e sincronizzando l'immagine vedrete sullo schermo una figura trapezoidale con 10 scalini. La prima operazione da eseguire sarà quella di tarare il trimmer R5 per portare lo "scalino 1" allo stesso livello dello "scalino 2" (vedi ultima figura in basso). Si dovrà quindi tarare il trimmer R14 per ottenere un segnale di 4 volt picco-picco (vedi prima figura in alto lo scalino 10).

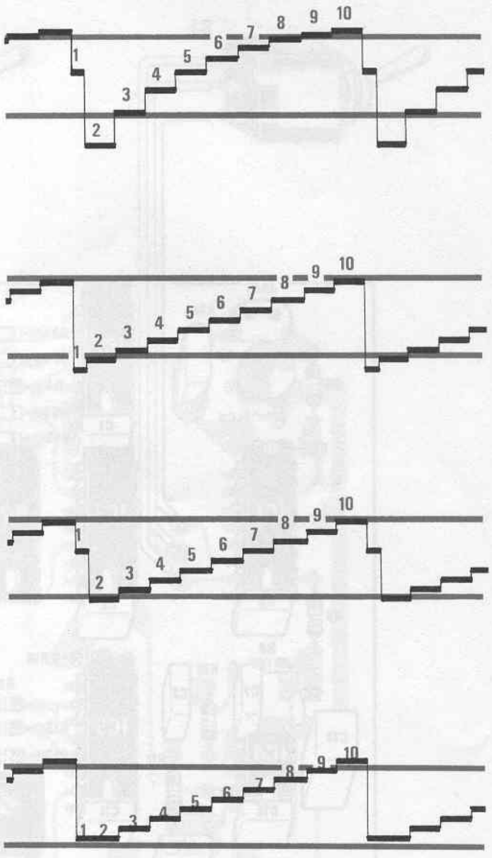


Fig.8 Se disponete della nostra interfaccia LX.1004 la taratura risulterà molto più semplice. Le prima operazione da eseguire sarà quella di scrivere sul White Frequency il numero 1960 e sul Black Frequency il numero 1400. Si dovrà quindi digitare Q-N e poi T e sullo schermo appariranno i 10 scalini della scala dei grigi, che si potranno modificare e correggere ruotando i due trimmer R5-R14. Il trimmer R14 andrà ruotato in modo da far rientrare il segnale entro le due righe del TUNING ed il trimmer R5 in modo da portare lo "scalino 1" allo stesso livello dello "scalino 2". I due trimmer risultano correttamente tarati quando si otterrà una figura simile a quella riportata in basso.

dimenticando di rivolgere il lato del corpo di DS1-DS2-DS3-DS4 contornato da una **fascia gialla** verso l'integrato IC2 e, nel caso del solo diodo DS5, verso l'alto, come visibile nello schema pratico di fig. 6 (vedi fascia nera).

A questo punto potrete inserire i due trimmer R5-R14, il compensatore C3, l'impedenza JAF1 ed il quarzo da **2.4576 KHz**, proseguendo con tutti i condensatori ceramici e con quelli al poliestere.

Poichè alcuni lettori più inesperti incontrano ancora qualche difficoltà nel decifrare le capacità stampigliate sul loro involucro, ve ne riportiamo le equivalenze:

1.500 pF = 1n5
10.000 pF = 10n o .01
100.000 pF = .1 o n1
1 microf. = 1

Le lettere **K-M-J** che seguono il valore delle capacità, **non indicano** come tanti suppongono, Kilo - Micro, ma solo la **tolleranza**, ed i numeri successivi, ad esempio **50-63**, la tensione di lavoro.

Dopo i condensatori al poliestere potrete inserire tutti gli elettrolitici, rispettando la polarità **positiva/negativa** dei loro due terminali.

Come potete vedere nello schema pratico, l'integrato stabilizzatore IC6 andrà posto sul circuito stampato in posizione orizzontale, quindi dovrete prima ripiegare i suoi tre terminali a L, poi fissarli con una vite più dado allo stampato, dopodichè potrete saldare i tre terminali sulle piste di quest'ultimo, tranciandone la lunghezza eccedente con un paio di tronchesine.

Il secondo integrato stabilizzatore IC7 andrà montato rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso il condensatore C18.

Per completare lo stadio di alimentazione, potrete inserire il ponte raddrizzatore RS1 (rispettando la polarità dei suoi terminali), quindi il trasformatore di alimentazione.

Poichè i terminali dell'avvolgimento primario di questo trasformatore sono più distanziati rispetto a quelli dell'avvolgimento secondario, risulterà impossibile inserirlo nello stampato in senso opposto al richiesto.

In prossimità del trasformatore potrete montare il fusibile F1 **autoripristinante** e la morsettiera a 4 poli per l'ingresso della tensione di rete e per il collegamento con l'interruttore di accensione S2.

Completato il montaggio, potrete inserire negli zoccoli tutti gli integrati, rivolgendo la minuscola tacca di riferimento a **U** come visibile in fig. 6.

A circuito completato, dovrete soltanto applicarlo all'interno del mobile (vedi fig. 9), utilizzando i quattro distanziatori plastici con base autoadesiva che troverete nel kit.

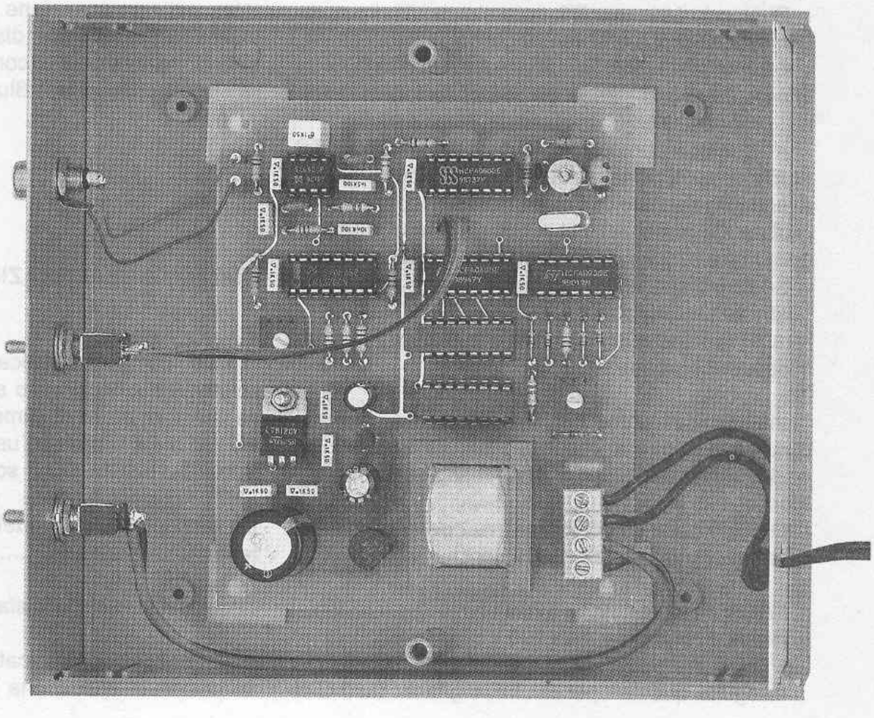


Fig.9 Lo stampato andrà fissato all'interno del mobile con i quattro distanziatori plastici autoadesivi presenti nel kit.

Sul pannello frontale di tale mobile applicherete i due deviatori a levetta S1-S2 e la presa schermata di BF per l'uscita del segnale.

Collegati i terminali di questi componenti al circuito stampato ed applicato alla morsettiera il cordone di alimentazione, dovrete procedere all'operazione della taratura.

TARATURA

I componenti che dovrete tarare sono i seguenti:

C3 = serve per ottenere i **2.400 Hz**
R5 = serve per tarare il **livello del nero**
R14 = serve per tarare il **livello del bianco**

In pratica, una volta tarato il solo compensatore **C3**, non incontrerete alcuna difficoltà anche se lascerete starati i trimmer **R5-R14** perchè, come noterete, sullo schermo del monitor le 9 barre del grigio appariranno sempre, anche se il contrasto non risulterà regolare.

Acceso il Generatore, collegate a **TP1** un frequenzimetro digitale e ruotate lentamente il compensatore **C3** fino a leggere **2.400 Hz**.

Eseguita questa operazione, scollegate da **TP1** il frequenzimetro digitale e se disponete di un oscilloscopio, collegatelo alle boccole di **uscita**.

Se sincronizzerete l'immagine sull'oscilloscopio, la vedrete come riprodotto in fig. 7.

Ruotando il trimmer **R5**, noterete che il primo scalino si allargherà o si restringerà.

Il trimmer **R5** risulterà tarato quando questo scalino risulterà allo stesso livello del **secondo** gradino. (vedi fig. 7 in basso).

A questo punto spostate la manopola del **volt/div.** sulla portata degli **1 volt** per quadretto e, avendo un segnale di 4 quadretti sull'oscilloscopio, ruotate il trimmer **R14** in modo da ottenere un segnale che raggiunga i **4 volt** picco-picco.

Se non disponete di un oscilloscopio, ma avete costruito l'interfaccia FOTOFAX LX.1004, potrete tarare i due trimmer **R5** e **R14** con maggior facilità, procedendo come segue:

Inserito nel computer il programma Fotofax, quando vi apparirà il Menù, premete il tasto **H** e, così facendo, sul monitor si visualizzerà il secondo Menù.

Dovrete quindi modificare i livelli del bianco e del nero inserendo questi due valori:

White Frequency = 1960
Black Frequency = 1400

Eseguita questa operazione, digitate i tasti **Q-N** per ritornare al primo Menù e a questo punto premete il tasto **T** per far apparire sul monitor le due linee del Tuning.

Inserendo il segnale del Generatore, dovrete ruotate il trimmer **R5** in modo da portare il primo scalino di sinistra sullo stesso livello del secondo scalino (vedi fig. 8 in basso).

A questo punto dovrete ruotare il trimmer di **azzeramento** della scheda Fotofax (vedi R5 a pag.74 della rivista n.142), in modo da far iniziare il primo scalino leggermente sotto alla prima linea in basso del Tuning (vedi fig. 8 in basso).

Eseguita questa operazione, ruotate il trimmer **R14** del Generatore e il trimmer d'ampiezza della scheda Fotofax (vedi R1 sempre a pag.74 della rivista n.142), in modo da ottenere una scala a gradini lineare che rimanga entro le due linee del Tuning.

Se non avrete tarato correttamente il trimmer **R14** del Generatore e l'**R1** del Fotofax, otterrete una scala a gradini deformata come visibile in fig. 8 in alto.

Una volta in possesso di questo Generatore, sarete in grado di tarare perfettamente la frequenza del quarzo, o dell'oscillatore a 2.400 Hz, o la frequenza del **Timing Correction**, oppure il **Clock per Pixel** della scheda Fotofax, fino a quando sul monitor le barre non appariranno perfettamente **verticali**.

Se premerete il deviatore S1 da **2 Hz** a **4 Hz**, potrete vedere sul monitor o 9 barre oppure 9 + 9 se avrete predisposto il Videoconverter o la scheda Fotofax per una scansione di **2** o **4 Hz**.

Se il Videoconverter dispone del **colore**, sul monitor potrete vedere in corrispondenza di quali barre si collocheranno il Blu, il Giallo o l'Arancione.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari alla realizzazione di questo kit, cioè circuito stampato, integrati, quarzo, trasformatore di alimentazione, cordone di rete, fusibile F1, presa d'uscita, deviatori, ecc. (vedi figg.5-6), ESCLUSO il solo mobile L.65.000

Un mobile plastico modello MTK08.13 (vedi foto di testa) L.12.500

Costo del solo circuito stampato LX.1023 L.14.500

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

Quando un giovane fa il suo ingresso nell'affascinante mondo dell'elettronica, solitamente dispone di una gran dose di entusiasmo ma di poca strumentazione, poichè quella che riesce a reperire in commercio è rappresentata per lo più da apparati professionali che, in quanto tali, hanno dei prezzi astronomici.

Di economico nel mercato vi è ben poco, pertanto la gran parte dei principianti si accontenta di lavorare con il minimo necessario, il che vuol dire un vetusto saldatore ed un comune tester per leggere tensioni, correnti e per misurare il valore ohmico delle resistenze.

Anche con questa modesta strumentazione molti dilettanti riescono a far funzionare progetti complessi che altri, se non disponessero almeno di un oscilloscopio, di due generatori, uno di BF ed uno di AF, di un provatransistor, di un capacimetro e di un frequenzimetro digitale, non si azzarderebbero nemmeno a prendere in considerazione.

Possiamo quindi affermare che un grande interesse per l'elettronica associato ad una buona dose di volontà permette di raggiungere sempre l'obiettivo che ci si è prefissati, cioè di veder funzionare perfettamente un progetto interamente realizzato con le proprie mani.

MICROGENERATORE

Quello che vi presentiamo è un semplicissimo generatore in grado di fornire in uscita onde Sinusoidali ed onde Triangolari da un minimo di 18 Hertz fino ad un massimo di 20.000 Hz. Coprendo tutta la gamma delle frequenze acustiche, questo progetto risulterà molto utile ai principianti per collaudare tutti i loro progetti di BF.

Se pure siete dei principianti, converrete con noi che disponendo di qualche strumento supplementare il vostro compito sarebbe assai facilitato e poichè sappiamo che i progetti da voi maggiormente prescelti riguardano la BF (ad esempio preamplificatori, stadi finali di potenza, distorsori, ecc.), abbiamo pensato che uno strumento che vi potrebbe essere particolarmente utile è un **Generatore di BF**.

Infatti, come è possibile stabilire se uno stadio di BF amplifica, e se lo fa equamente sui Bassi, Medi o Acuti ?.

E, ancora, come verificare se il segnale amplificato esce distorto ?.

Per effettuare questi controlli è indispensabile possedere un Generatore che fornisca una nota a **20-30 Hz** per controllare i **bassi**, **1.000-2.000 Hz** per i **medi** e **10.000-15.000 Hz** per gli **acuti**.

Il nostro Generatore di BF è in grado di generare tutta la gamma delle frequenze acustiche, partendo dalla nota più bassa dei **18 Hz** per raggiungere quella più alta dei **20.000 Hz**.

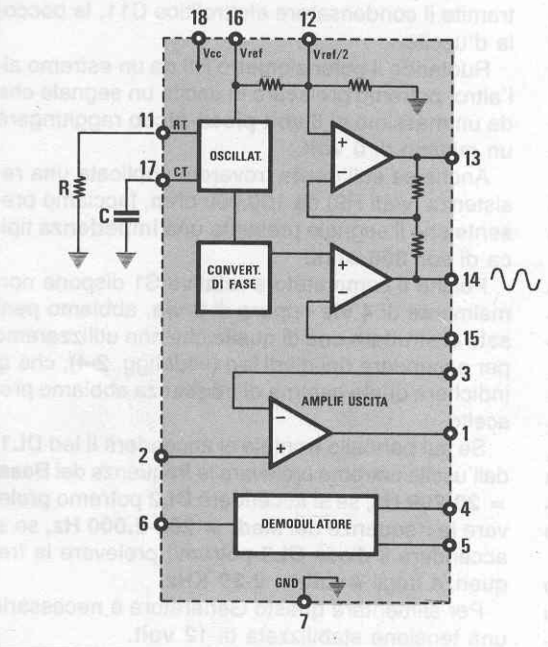
Tutte le frequenze generate potranno essere prelevate sia con un'onda **sinusoidale** che **triangolare** e poichè qualcuno ci chiederà dove e quando usare le onde sinusoidali e quelle triangolari, possiamo rispondere che se non si possiede un oscilloscopio, l'una vale l'altra.

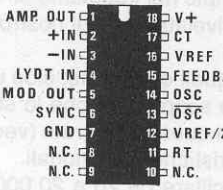
Solo quando in futuro disporrete di tale strumento, allora le **onde triangolari** potranno risultare più vantaggiose rispetto alle sinusoidali per vedere se l'amplificatore **taglia** o deforma i picchi superiori ed inferiori dell'onda amplificata, ed anche per controllare eventuali difetti di **cross-over**, perchè con un'onda triangolare risulterà più evidente la presenza di una interruzione nel **passaggio dallo 0**.





di BASSA FREQUENZA





NE5521N

Fig.1 Lo stadio oscillatore (vedi piedini 11-17) racchiuso all'interno di questo integrato risulta molto stabile in frequenza ed in ampiezza. Anche se tale oscillatore genera un'onda quadra, gli stadi presenti al suo interno permettono di ricavare sia un'onda sinusoidale che triangolare ed anche di amplificarle in modo da ottenere in uscita un segnale di 6 volt picco-picco. Di lato, lo schema a blocchi di questo integrato e, in alto, la disposizione dei terminali visti da sopra.

Già sappiamo che nell'accontentare con questo progetto la categoria dei principianti, deluderemo quella dei professionisti, che ci contesteranno di presentare progetti troppo elementari.

Sarà però sufficiente che sfogliate le pagine di questa come di tutte le altre nostre riviste, perchè vi rendiate conto di come cerchiamo di soddisfare le esigenze di tutti, con progetti di diverso grado di difficoltà.

Desideriamo anche aggiungere che ogni progetto che pubblichiamo non deve essere considerato solo dal punto di vista della funzione per la quale l'abbiamo previsto.

Ad esempio, vi chiederete perchè per questo oscillatore abbiamo utilizzato un integrato poco conosciuto, e il motivo è molto semplice: perchè nessuno ha mai pensato di usarlo per questa specifica funzione, e poichè le sue caratteristiche di **stabilità** sono eccezionali, questo schema può essere scelto per realizzare un oscillatore molto stabile, utile ad esempio per organi elettronici, generatori di frequenze campione, PLL, ecc.

SCHEMA ELETTRICO

Come potrete constatare guardando l'elenco dei componenti, per realizzare questo Generatore abbiamo usato un integrato non espressamente costruito per un oscillatore di BF, in quanto l'NE.5521 è un **LVDT** (Linear Variable Differential Trasformers), idoneo per essere usato in tante altre applicazioni; ad esempio noi l'abbiamo sfruttato tempo fa come sonda rivelatrice per il nostro Sismografo Elettronico.

Fu proprio in quell'occasione, cioè usandolo nel Sismografo, che scoprimmo che lo stadio oscillatore contenuto in questo integrato (vedi fig. 1) aveva delle caratteristiche eccezionali.

Facendolo oscillare da 20 a 20.000 Hz constatammo che la variazione d'ampiezza del segnale rimaneva costante (inferiore allo **0,4%**).

Eccellente anche la **stabilità in frequenza**, perchè al variare della temperatura la massima variazione si aggirava intorno allo **0,05%** per grado centigrado.

L'unico difetto è il suo alto costo, ma considerato che usando questo integrato non bisogna aggiungere al circuito nè preamplificatori, nè stadi finali, o altri integrati per convertire le onde sinusoidali in triangolari, nè ricorrere a componenti speciali, facendo un pò di conti ci si accorge che il suo prezzo è tutt'altro che esoso.

Dopo questa premessa possiamo passare allo schema elettrico di fig. 2, a proposito del quale vi consigliamo di seguire la nostra descrizione tenendo sott'occhio lo schema a blocchi interno dello NE.5521 (vedi fig. 1).

Per far funzionare lo stadio oscillatore interno di questo integrato, bisogna applicare al piedino **11** una resistenza e al piedino **17** una capacità.

Poichè ci serve un Generàtore che possa coprire tutta la gamma acustica, sul piedino 11 abbiamo applicato un potenziometro (vedi R4) e sul piedino 17 un commutatore rotativo a **3 posizioni**, per poter inserire tre diverse valori di capacità.

Spostanto il commutatore S1/B nelle tre diverse posizioni, potremo prelevare in uscita queste frequenze:

1°Pos. = da 20 Hz a 200 Hz
2°Pos. = da 200 Hz a 2 KHz
3°Pos. = da 2 KHz a 20 KHz

Il segnale ad onda quadra presente sul piedino 17, verrà applicato al piedino 2 dell'integrato e prelevato in **triangolare** dai piedini 3-1.

L'onda **sinusoidale** verrà invece prelevata dal piedino 14, dopo essere stata convertita da onda quadra in sinusoidale da uno stadio contenuto nello stesso integrato.

Tramite il deviatore S2 potremo quindi prelevare per l'uscita un'onda **triangolare** oppure **sinusoidale**, che applicheremo al potenziometro **ampiezza segnale**, siglato R8.

Poichè l'ampiezza di tale segnale sarebbe insufficiente, dal cursore di R8 questo verrà applicato sul piedino d'ingresso 4 per essere amplificato.

Dal piedino 5 il segnale amplificato raggiungerà, tramite il condensatore elettrolitico C11, la boccola d'uscita.

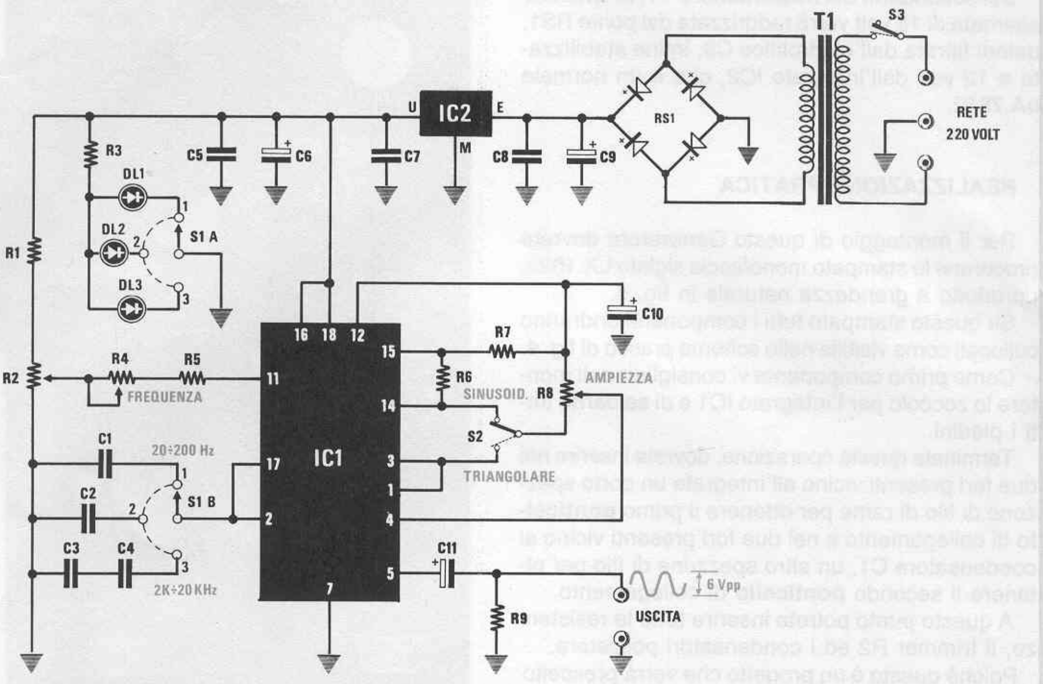
Ruotando il potenziometro R8 da un estremo all'altro, potremo prelevare in uscita un segnale che da un massimo di **6 volt picco-picco** raggiungerà un minimo di **0 volt**.

Anche se sull'uscita troverete applicata una resistenza (vedi R9) da 100.000 ohm, facciamo presente che il segnale presenta una **impedenza** tipica di soli **300 ohm**.

Poichè il commutatore rotativo S1 dispone normalmente di **4 vie** oppure di **3 vie**, abbiamo pensato di sfruttare una di quelle che non utilizzeremo per accendere dei diodi led (vedi figg. 2-4), che ci indicherà quale gamma di frequenza abbiamo prescelto.

Se sul pannello frontale si accenderà il led **DL1**, dall'uscita potremo prelevare le frequenze dei **Bassi = 20-200 Hz**, se si accenderà **DL2** potremo prelevare le frequenze dei **Medi = 200-2.000 Hz**, se si accenderà il diodo **DL3** potremo prelevare le frequenze degli **Acuti = 2-20 KHz**.

Per alimentare questo Generatore è necessaria una tensione stabilizzata di **12 volt**.



ELENCO COMPONENTI LX.1022

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 500 ohm trimmer
R3 = 820 ohm 1/4 watt
R4 = 100.000 ohm pot. lin.
R5 = 6.800 ohm 1/4 watt
R6 = 47.000 ohm 1/4 watt
R7 = 100.000 ohm 1/4 watt
R8 = 47.000 ohm pot. lin.
R9 = 100.000 ohm 1/4 watt
C1 = 330.000 pF poliestere
C2 = 33.000 pF poliestere
C3 = 22.000 pF poliestere
C4 = 3.300 pF poliestere
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 47 mF elettr. 25 volt
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C10 = 100 mF elettr. 25 volt
C11 = 100 mF elettr. 25 volt
RS1 = ponte raddrizz. 100 volt 1 A.
DL1-DL3 = diodi led
IC1 = NE 5521N
IC2 = uA 7812
T1 = trasform. 3 watt (n.TN00.01)
sec. 15 volt 200 mA
S1 = commutatore rotat. 4 vie 3 pos.
S2 = deviatore
S3 = interruttore

Fig.2 Schema elettrico del microgeneratore da noi progettato con l'integrato NE.5521. Come potete vedere nella foto della pagina precedente, oltre al mobile abbiamo preparato anche un pannello forato e serigrafato.

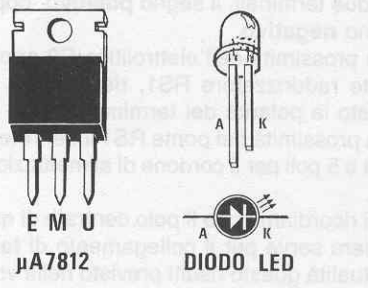


Fig.3 Disposizione dei tre terminali E-M-U dell'integrato stabilizzatore uA.7812 e dei due terminali A-K dei diodi led. Come noterete, il terminale A è riconoscibile perché più lungo dell'opposto terminale K.

Dal secondario del trasformatore T1, la tensione alternata di 15 volt verrà raddrizzata dal ponte RS1, quindi filtrata dall'elettrolitico C9, infine stabilizzata a 12 volt dall'integrato IC2, che è un normale uA.7812.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per il montaggio di questo Generatore dovrete procurarvi lo stampato monofaccia siglato LX.1022, riprodotto a grandezza naturale in fig. 6.

Su questo stampato tutti i componenti andranno collocati come visibile nello schema pratico di fig. 4.

Come primo componente vi consigliamo di montare lo zoccolo per l'integrato IC1 e di saldarne tutti i piedini.

Terminata questa operazione, dovrete inserire nei due fori presenti vicino all'integrato un corto spezzone di filo di rame per ottenere il primo **ponticello** di collegamento e nei due fori presenti vicino al condensatore C1, un altro spezzone di filo per ottenere il secondo **ponticello** di collegamento.

A questo punto potrete inserire tutte le resistenze, il trimmer R2 ed i condensatori poliestere.

Poichè questo è un progetto che verrà prescelto da molti principianti, per agevolarli indichiamo qui di seguito come possono essere stampigliati sul corpo di questi condensatori i valori richiesti:

3.300 pF = 3n3 .0033
22.000 pF = 22n .022
33.000 pF = 33n .033
100.000 pF = .1 u1
330.000 pF = .33 u33

Dopo i condensatori poliestere, potrete inserire tutti i condensatori elettrolitici rispettando la polarità +/— dei due terminali.

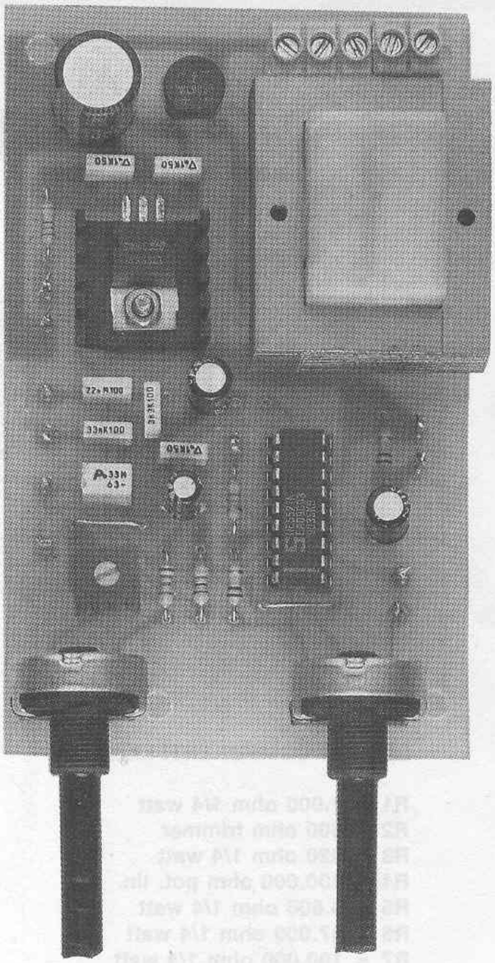
Sul loro corpo troverete, in corrispondenza di uno dei due terminali, il segno **positivo**, oppure il solo segno **negativo**.

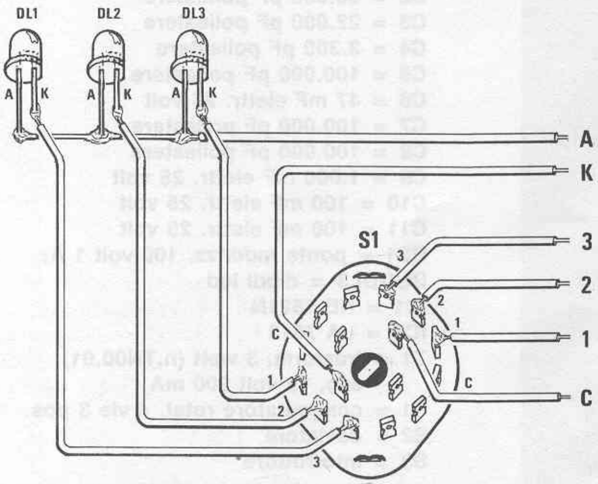
In prossimità dell'elettrolitico C9 applicherete il ponte raddrizzatore RS1, rispettando anche per questo la polarità dei terminali.

In prossimità del ponte RS1 inserirete la morsettiera a 5 poli per il cordone di alimentazione dei 220 volt.

Vi ricordiamo che il polo centrale di questa morsettiera serve per il collegamento di **terra**, nell'eventualità questo risulti previsto nella vostra presa di rete.

A questo punto potrete inserire l'integrato stabilizzatore IC2 che, come potete vedere nelle foto e nel disegno pratico, andrà fissato sopra ad una piccola aletta di raffreddamento, ripiegando ovviamente a **L** i tre terminali dell'integrato.





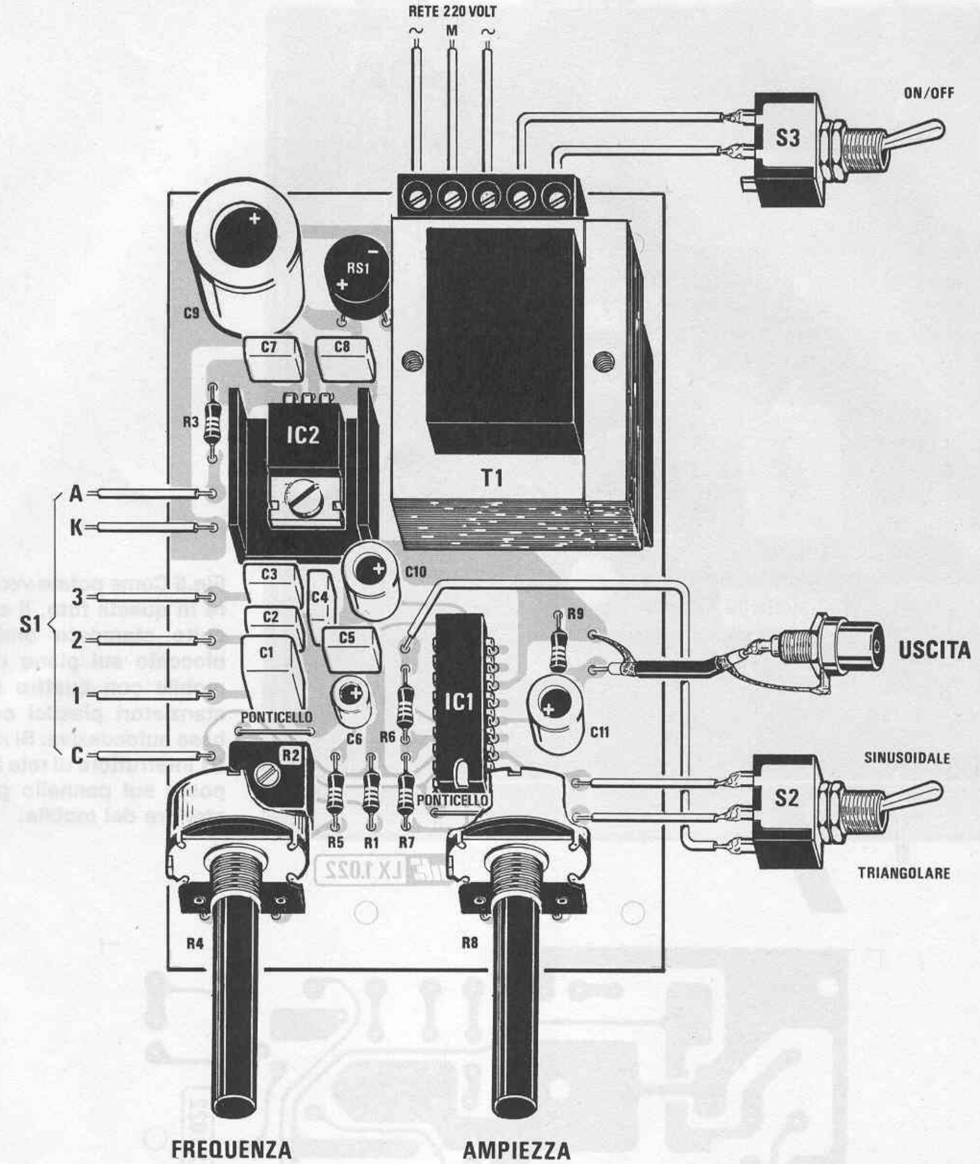


Fig.4 Schema pratico di montaggio del microgeneratore di BF siglato LX.1022. Non dimenticatevi di inserire il ponticello con filo di rame nudo, visibile sotto all'integrato IC1 e sulla destra della resistenza R7 e quello posto tra il condensatore C1 ed il trimmer R2. I 6 fili presenti sul lato sinistro dello stampato, siglati A-K-3-2-1-C, andranno collegati ai terminali del commutatore rotativo S1 visibile in basso nella pagina accanto. Rispettate la polarità A-K dei diodi led. In alto a sinistra, la foto del nostro prototipo.

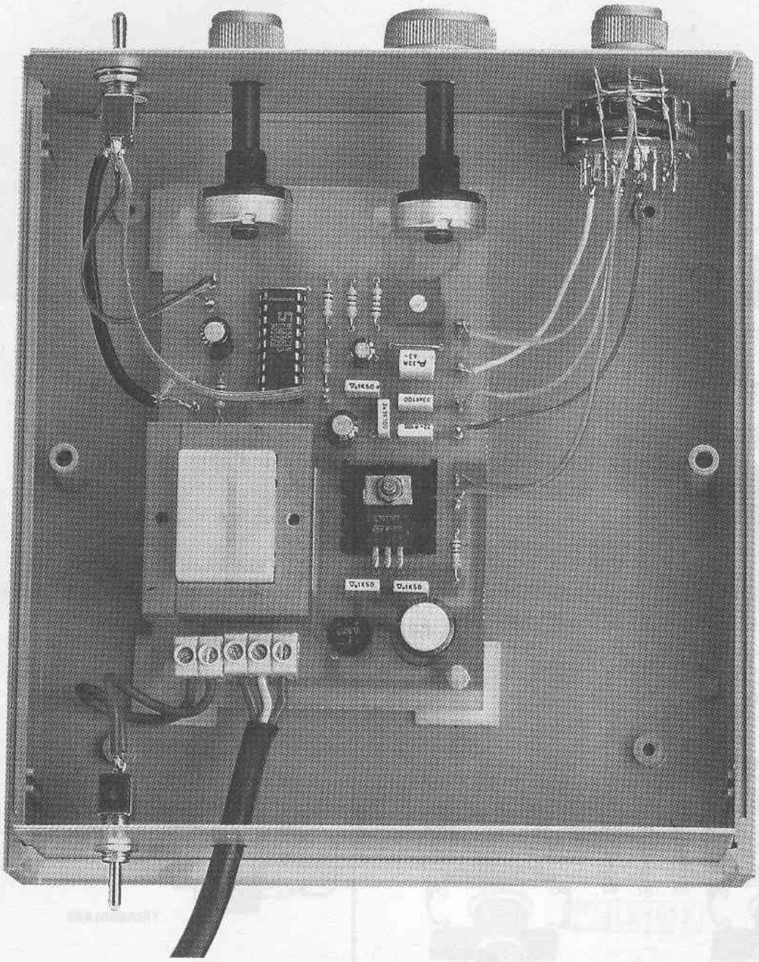


Fig.5 Come potete vedere in questa foto, il circuito stampato andrà bloccato sul piano del mobile con quattro distanziatori plastici con base autoadesiva. Si noti l'interruttore di rete S3 posto sul pannello posteriore del mobile.

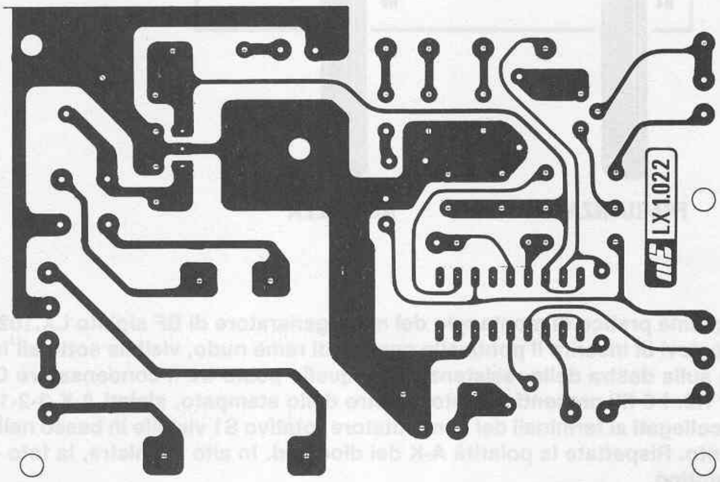


Fig.6 Disegno a grandezza naturale del circuito stampato LX.1022 visto dal lato rame.

In corrispondenza del lato frontale dello stampato inserirete i terminali del potenziometro R4 da **100.000 ohm** e quelli del potenziometro R8 da **47.000 ohm**.

Da ultimo monterete sullo stampato il trasformatore di alimentazione e poichè i suoi quattro terminali si potranno innestare solo in un senso e non in quello opposto, non avrete il problema di stabilire quale di essi sia il primario e quale il secondario.

Per completare il montaggio mancano solo i collegamenti con i componenti esterni, cioè di S1-S2-S3.

Come già accennato, il commutatore S1 è composto di 4 settori a 3 posizioni (vedi fig. 4), dei quali potrete sceglierne due a caso da utilizzare come **S1/A - S1/B**.

Il cursore di S1/B lo dovrete collegare con uno spezzone di filo di rame isolato in plastica al primo terminale capofilo presente sullo stampato, ed il **2°-3°-4° terminale** di tale commutatore agli altri terminali capifilo presenti sullo stampato come evidenziato in fig. 4.

Il cursore di S1/A lo collegherete al terminale capofilo di massa e dal secondo terminale che fa capo alla R3 partirete con un filo che collegherete all'Anodo dei tre diodi led fissati sul pannello frontale.

Il Catodo di questi diodi andrà collegato ai terminali di commutazione del settore prescelto del commutatore rotativo.

Per collegare il deviatore a levetta S2 si potranno usare tre fili separati o una piattina trifilare.

Per il commutatore di rete S3 si userà una piattina bifilare.

Completate queste operazioni, potrete innestare nello zoccolo l'integrato IC1 rivolgendo il lato del suo corpo in cui è presente l'incavo ad **U** verso il potenziometro R8.

Per chi volesse racchiudere questo circuito entro un mobile, abbiamo disponibile un contenitore plastico, completo di mascherina forata e serigrafata.

È sottointeso che, prima di fissare il circuito entro la scatola, i perni dei due potenziometri e del commutatore andranno accorciati, in modo da porre le tre manopole sufficientemente vicine al pannello.

TARATURA

Se non eseguirete alcuna taratura il circuito funzionerà ugualmente, ma non potrete pretendere che su ogni portata si ottengano in uscita le frequenze da noi indicate.

Ad esempio, anzichè avere:

1° portata 20-200 Hz
2° portata 200-2.000 Hz
3° portata 2.000-20.000 Hz

potreste ottenere:

1° portata 18-180 Hz
2° portata 180-1.800 Hz
3° portata 1.800-18.000 Hz

Quindi se non vi interessa questa precisione, potrete ruotare il cursore del trimmer R2 a metà corsa.

Se invece desiderate che il vostro Generatore parta esattamente dai 20 Hz per raggiungere i 20.000 Hz, per la taratura vi necessita almeno un frequenzimetro digitale per poter leggere la frequenza in uscita.

Posto S2 nella posizione onda **triangolare**, potrete collocare sull'uscita il vostro frequenzimetro digitale, quindi ruotare S1/B sulla seconda portata (200-2.000 Hz), il potenziometro R4 per la massima frequenza e, lentamente, il trimmer R2 fino a leggere **2.200 Hz**.

Non preoccupatevi se sulle altre gamme riscontrerete una piccola differenza, perchè qui entra in gioco la tolleranza dei condensatori C1-C2-C3-C4.

Quindi se nella prima gamma la frequenza inizia a **19 Hz** o a **21 Hz** e la terza a **1.750 Hz** o a **1.820 Hz**, vi consigliamo di lasciare le cose come stanno, anche perchè sul pannello frontale non è presente una scala graduata che possa assicurare tale precisione.

Per concludere, vi facciamo presente che l'onda **sinusoidale** che preleveremo da tale Generatore ha una distorsione dell'**1%**, perchè come già accennato questa forma d'onda si ricava da un'onda quadra.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo kit, compresi circuito stampato, integrati, potenziometri, commutatore e relative manopole, deviatori, presa BF, trasformatore di alimentazione, cordone di alimentazione, diodi led, ponte raddrizzatore, ecc., ESCLUSI il mobile e la mascherina L.57.000

Il mobile plastico completo di mascherina LX.1022 .... L.17.000

Il solo circuito stampato LX.1022 .... L.4.000

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

INTERRUTTORE CREPUSCOLARE

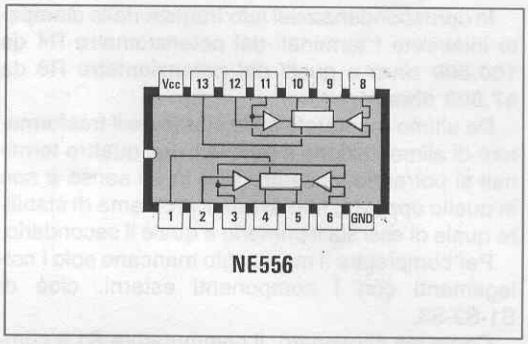
Sig. Simone Brogi - Ponsacco (PI)

Sono un neo-perito elettronico, ed è ormai da molti anni che seguo costantemente e con sempre maggiore interesse Nuova Elettronica.

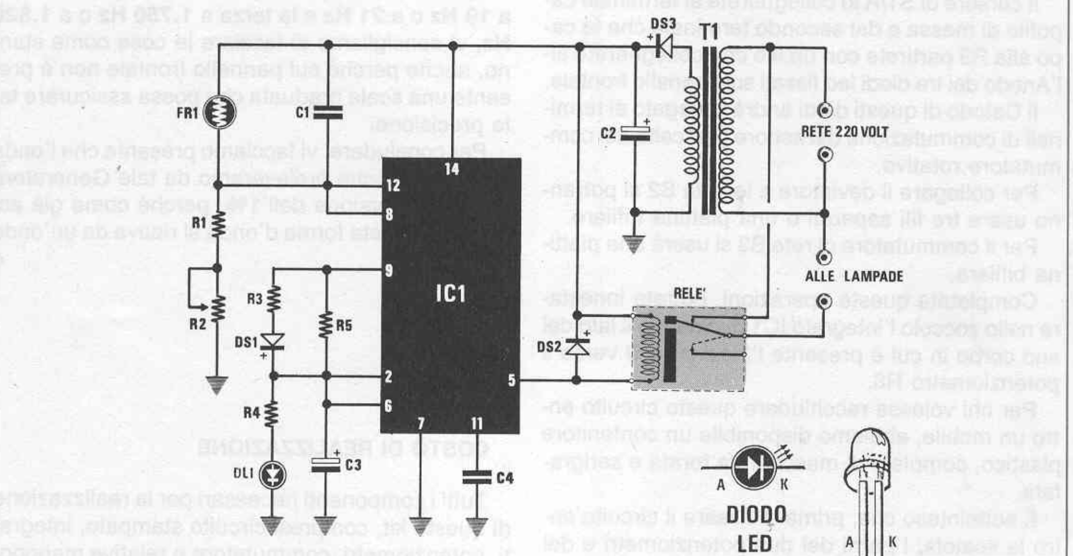
Vorrei innanzitutto complimentarmi con voi per la qualità della rivista, che senza alcun dubbio è una delle più valide del settore, per i vostri progetti sempre perfettamente funzionanti e di sicura affidabilità.

Vorrei sottoporre alla vostra attenzione un circuito che ho progettato e realizzato, prendendo spunto dall'''Interruttore Night Light con Triac'' pubblicato sul numero 119.

Si tratta di un ''interruttore crepuscolare'', molto utile a coloro che desiderassero accendere automaticamente, ad esempio, i lampioni nel proprio giardino non appena fa sera e spegnerli, sempre automaticamente, alle prime luci del mattino.



PROGETTI



ELENCO COMPONENTI

R1 = 22.000 ohm 1/4 watt
R2 = 100.000 ohm trimmer
R3 = 82.000 ohm 1/4 watt
R4 = 2.200 ohm 1/4 watt
R5 = 560.000 ohm 1/4 watt
C1 = 10.000 pF a disco
C2 = 220 mF elettr. 25 volt
C3 = 47 mF elettr. 25 volt
C4 = 10.000 pF a disco
DS1 = diodo 1N 4148
DS2 = diodo 1N 4007
DS3 = diodo 1N 4007
DL1 = diodo led
IC1 = NE 556
FR1 = fotoresistenza
T1 = Trasf. sec. 12 volt, 0,5 A
RELÈ = 12 volt, 1 scambio

In questa rubrica presentiamo alcuni degli schemi che i nostri lettori ci inviamo quotidianamente, scegliendo tra questi i più validi ed interessanti. Per ovvi motivi di tempo e reperibilità dei materiali non possiamo "provare" questi schemi, quindi per il loro funzionamento ci affidiamo alla serietà dell'Autore. Da parte nostra, controlliamo solo se il circuito teoricamente può risultare funzionante, completandolo, dove è necessario, di una nota redazionale.



in SINTONIA

Per realizzare il circuito ho utilizzato un integrato tipo NE 556, una fotoresistenza ed un relè. Come avrete già capito, la fotoresistenza servirà per potere determinare con quale intensità luminosa deve scattare il relè.

Nell'integrato IC1 sono presenti 2 temporizzatori che sfrutto come semplici comparatori.

Come visibile dallo schema in figura, la fotoresistenza FR1 fa parte del partitore resistivo costituito da FR1,R1 ed il trimmer R2, necessario quest'ultimo per regolare la sensibilità del circuito e quindi il momento in cui quest'ultimo scatterà in funzione della luminosità esterna.

Alla luce del giorno la FR1 assumerà un valore resistivo di alcune centinaia di ohm, pertanto sul piedino 8-12 di IC1 sarà presente un livello logico **1**.

Al calare della sera il valore resistivo di FR1 aumenterà rapidamente fino ad assumere valori intorno al megaohm; a questo punto sui piedini 8-12 vi sarà un livello logico **0** ed in queste condizioni il primo comparatore contenuto nell'NE 556 scatterà, pertanto sull'uscita (piedino 9) sarà presente un livello logico **1**, ossia vi sarà una tensione quasi uguale a quella di alimentazione.

A questo punto il condensatore elettrolitico C3 inizierà a caricarsi attraverso le resistenze R3 ed R5.

Dopo circa 3-4 secondi il condensatore C3 sarà completamente carico e pertanto sui piedini 2-6 vi sarà un livello logico **1**, che provvederà a portare il piedino d'uscita 5 ad un livello logico **0**.

Il relè collegato tra il positivo di alimentazione e tale piedino si ecciterà, accendendo così le lampade collegate sui suoi contatti.

La situazione rimarrà invariata fino al mattino successivo, quando al levar del sole la luce raggiungerà la fotoresistenza, la quale assumendo nuovamente una resistenza bassa, permetterà al comparatore ad essa collegato di cambiare nuovamente stato in uscita, e cioè di far assumere al piedino d'uscita 9 un livello logico **0**.

Il condensatore C3 verrà pertanto scaricato dalla **sola** resistenza R5 (a causa del diodo DS1 polarizzato inversamente) in un tempo di circa 25-30 secondi.

Questo ritardo è stato introdotto appositamente per evitare che eventuali luci di passaggio (per esempio quelle di un'automobile) che dovessero colpire la fotoresistenza possano "ingannare" il circuito, facendo diseccitare il relè e spegnendo così le luci.

Quando il condensatore C3 sarà completamente scarico, il piedino d'uscita 5 di IC1 assumerà un livello logico **1**, diseccitando il relè.

Il diodo led DL1 si illuminerà quando C3 sarà carico e quindi il relè eccitato, segnalando così il funzionamento regolare del circuito. Il circuito dell'alimentatore è veramente molto semplice, essendovi un piccolo trasformatore con un secondario a 12 volt, 1 diodo (DS3) ed un condensatore (C2) per fornire circa 15 volt al circuito.

Per aumentare o diminuire la sensibilità del circuito occorrerà solamente modificare il valore di R1 o del trimmer R2, aumentandolo (meno sensibilità) o diminuendolo (più sensibilità).

MICROSPIA FM

Sig. Filippo Kania - Urbino (PS)

Vi invio questo progetto per sottoporlo alla vostra attenzione, sperando di vederlo pubblicato sulla vostra rivista.

Si tratta di un microtrasmettitore che, per la sua grande sensibilità microfonica (regolabile), può essere impiegato come microfono spia.

Il microfono utilizzato in questa applicazione è del tipo **preamplificato.**

Come si può notare dallo schema elettrico riportato in figura, il segnale fornito dal microfono viene applicato, tramite C2, sul piedino non invertente (piedino 3) di IC1, che provvederà ad amplificarlo ulteriormente.

Il guadagno di IC1 può essere variato regolando il trimmer R6, per cui potremo andare da un minimo di circa **100** volte (trimmer in cortocircuito) fino ad un massimo di **200** volte circa (trimmer al suo valore max.).

Questo ci permetterà di regolare a piacere la **sensibilità** del radiomicrofono, adattandolo a tutte le necessità. Bisogna tenere presente che più alta risulta la sensibilità più alto sarà il rumore di fondo captato dal microfono e quindi meno comprensibile la trasmissione.

Il segnale presente sull'uscita dell'operazionale (piedino 6) viene trasferito tramite il condensatore C4 allo stadio oscillatore A.F. composto dal transistor TR1, andando quindi a modulare in frequenza la portante emessa da questo stadio.

In questo circuito è stato usato per TR1 un BSX 26, che potrà essere facilmente sostituito con un comune 2N 708 oppure con un 2N 3227.

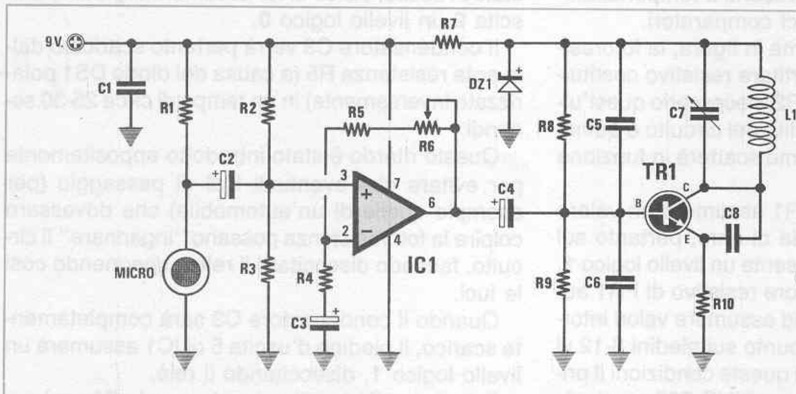
La bobina L1 andrà costruita rispettando i dati qui di seguito riportati:

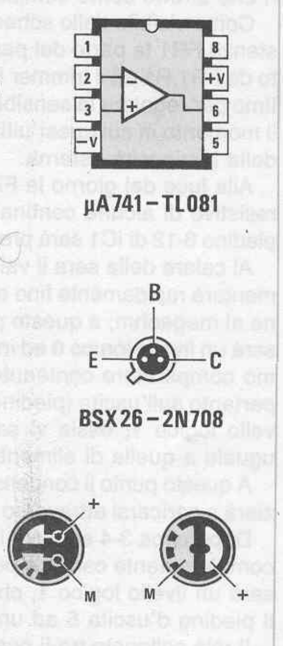
7 spire di filo di rame (smaltato o argentato) di diametro **1 mm.** avvolte in aria e con diametro interno di **3 mm.** (si può usare una punta di trapano dello stesso diametro per avvolgervi sopra la bobina). La bobina stessa dovrà avere una lunghezza di circa **15 mm.**.

Se questi dati saranno rispettati, mediante la regolazione del compensatore C7, riuscirete a coprire la gamma dagli 80 ai 110 MHz.

La bobina L1 funge anche da antenna trasmittente, per cui bisognerà usare un contenitore plastico per contenervi il circuito.

Per evitare spostamenti in frequenza dello stadio trasmettitore dovuti allo scaricarsi della batteria, l'alimentazione dello stesso è stata stabilizzata a circa 8,2 volt mediante lo zener DZ1. In questo modo avremo una buona stabilità della frequenza d'uscita rispetto al variare della tensione d'alimentazione, per cui, anche a pila scarica, non dovrete continuamente ritoccare la sintonia sul ricevitore FM in vostro possesso.





ELENCO COMPONENTI

R1 = 1.800 ohm 1/4 watt	**C2 = 1 mF elettr. 25 volt**
R2 = 100.000 ohm 1/4 watt	**C3 = 1 mF elettr. 25 volt**
R3 = 100.000 ohm 1/4 watt	**C4 = 2,2 mF elettr. 25 volt**
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt	**C5 = 4.700 pF a poliestere**
R5 = 1 megaohm 1/4 watt	**C6 = 220 pF a disco**
R6 = 1 megaohm trimmer	**C7 = 30 pF compensatore**
R7 = 33 ohm 1/4 watt	**C8 = 3,3 pF a disco**
R8 = 22.000 ohm 1/4 watt	**TR1 = NPN tipo BSX 26 o 2N708**
R9 = 22.000 ohm 1/4 watt	**IC1 = uA741 o TL081**
R10 = 220 ohm 1/4 watt	**DZ1 = zener 8,2 V. 1/2 W.**
C1 = 100.000 pF poliestere	**L1 = vedi testo**
	MICRO = microfono preamplif.

DUE ALIMENTATORI per FERROMODELLISMO
Sig. Fulvio Sagramati - Sangemini (TR)

Sono un vostro assiduo lettore che coltiva anche l'hobby del ferromodellismo, ed a questo scopo ho progettato e realizzato due semplici alimentatori adatti a pilotare i trenini elettrici.

Il primo alimentatore (vedi fig.1) ha due caratteristiche principali:

1) Eroga una tensione regolabile **con continuità** fra -12 e +12 volt, con 1,5 ampere massimi di corrente.

2) Nel passare fra i -12 ed i +12 volt in uscita, c'è una zona compresa fra i -0,6 ed i +0,6 volt ove la tensione d'uscita rimane a **0** volt, e questo permette di ottenere un maggiore realismo nei movimenti del treno e di poterli fermare con maggiore facilità in caso di necessità.

Come potete vedere in figura, la prima parte del circuito è un classico alimentatore **duale**, essendo composto da un trasformatore (T1) con secondario a presa centrale, seguito dal ponte raddrizzatore RS1 e dai condensatori C1 e C3 per livellare la tensione positiva e dai condensatori C2 e C4 per livellare quella negativa.

I diodi zener DZ1 e DZ2 vengono utilizzati per fornire una tensione di riferimento di +13 volt circa ed una di -13 volt circa, che verranno applicate ai capi del potenziometro R4.

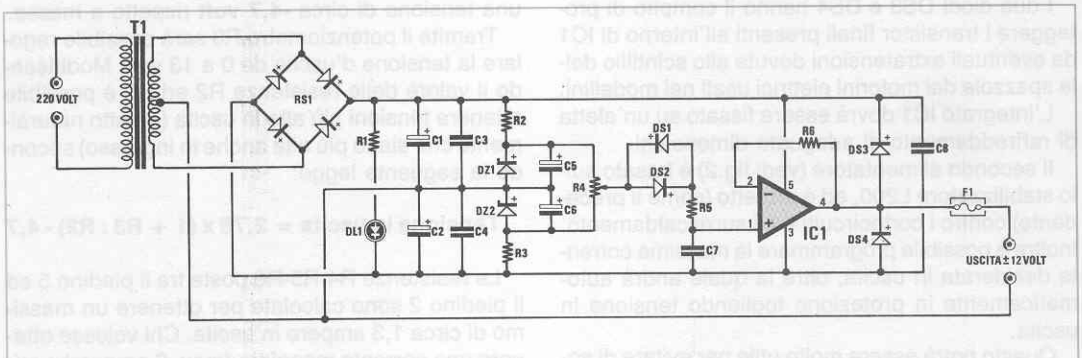
Pertanto, sul cursore del potenziometro R4 potremo avere una tensione che da un minimo di -13 volt potrà andare ad un massimo di +13 volt.

Sul cursore di questo potenziometro sono presenti i due diodi DS1 e DS2 collegati in antiparallelo, che sono quelli che consentono di avere il "salto" fra i -0,6 volt ed i +0,6 volt.

Queste infatti sono le soglie di conduzione dei due diodi, pertanto fra questi due valori non vi sarà in uscita alcuna tensione.

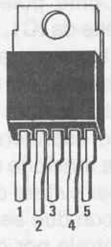
Attraverso la resistenza R5, la tensione presente sul cursore del potenziometro R4 viene applicata all'ingresso di IC1 (piedino 1).

IC1, che in realtà è un noto amplificatore audio, viene qui usato come **inseguitore di tensione** (o BUFFER), e come tale fornirà in uscita (piedino 4) la stessa tensione presente in ingresso ma con la capacità di erogare una corrente elevata (max. 1,5 A).

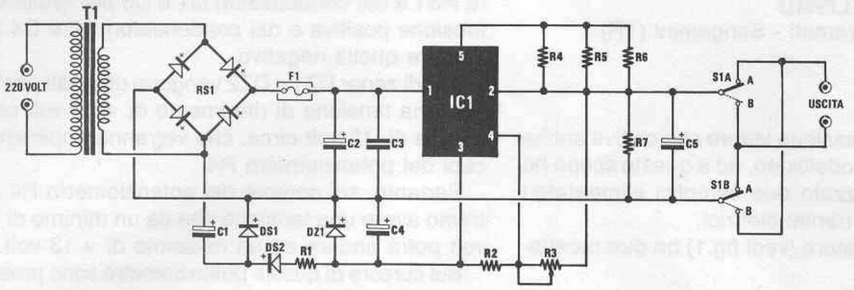


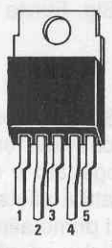
ELENCO COMPONENTI (fig.1)

R1 = 2.200 ohm 1/4 watt	**DS1 = diodo 1N 4148**
R2 = 1.500 ohm 1/4 watt	**DS2 = diodo 1N 4148**
R3 = 1.500 ohm 1/4 watt	**DS3 = diodo 1N 4001**
R4 = 220.000 ohm pot. lin.	**DS4 = diodo 1N 4001**
R5 = 12.000 ohm 1/4 watt	**DZ1 = zener 13 volt 1/2 watt**
R6 = 4.700 ohm 1/4 watt	**DZ2 = zener 13 volt 1/2 watt**
C1-C2 = 2.200 mF elettr. 25 volt	**DL1 = diodo led**
C3-C4 = 100.000 pF poliestere	**IC1 = TDA 2030**
C5-C6 = 10 mF elettr. 25 volt	**RS1 = ponte 100 volt 2 A.**
C7 = 22.000 pF poliestere	**F1 = fusibile 2 ampere**
C8 = 22.000 pF poliestere	**T1 = trasf. sec. 12+12 volt, 2 amp.**



TDA 2030

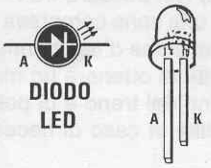




L 200

ELENCO COMPONENTI (fig. 2)

R1 = 680 ohm 1/2 watt
R2 = 1.800 ohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm pot. lin.
R4-R5-R6 = 1 ohm 1/4 watt
R7 = 680 ohm 1/2 watt
C1 = 470 mF elettr. 16 volt
C2 = 1.000 mF elettr. 25 volt
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 47 mF elettr. 16 volt
C5 = 100 mF elettr. 25 volt
DS1 = diodo 1N 4004
DS2 = diodo 1N 4004
DZ1 = zener 4,7 volt 1/2 watt
IC1 = L 200
RS1 = ponte 50 volt 2 ampere
F1 = fusibile 2 ampere
S1 = doppio deviatore
T1 = trasf. sec. 15 V. 1,5 A.



I due diodi DS3 e DS4 hanno il compito di proteggere i transistor finali presenti all'interno di IC1 da eventuali extratensioni dovute allo scintillio delle spazzole dei motorini elettrici usati nei modellini.

L'integrato IC1 dovrà essere fissato su un'aletta di raffreddamento di adeguate dimensioni.

Il secondo alimentatore (vedi fig.2) è basato sullo stabilizzatore L200, ed è protetto (come il precedente) contro i cortocircuiti ed il surriscaldamento. Inoltre è possibile programmare la massima corrente desiderata in uscita, oltre la quale andrà automaticamente in protezione togliendo tensione in uscita.

Questo potrà essere molto utile per evitare di sovrapilotare i trenini, danneggiandone di conseguenza i motorini.

Come potete notare tutte le funzioni vengono svolte da IC1, con l'ausilio di pochi altri componenti. La tensione raddrizzata e livellata presente sui condensatori C2 e C3 viene applicata in ingresso allo stabilizzatore (piedino 1). Per permettere allo stesso di scendere fino a **0** volt, è necessario applicare una tensione di riferimento **negativa** sul piedino 3, e per evitare di dovere ricorrere ad un trasformatore con due secondari o con un secondario a presa centrale per ottenere la suddetta tensione negativa, sono ricorso ad un circuitino ausiliario composto da C1, DS1, DS2, R1 e DZ1, in grado di fornire una tensione di circa **-4,7 volt** rispetto a massa.

Tramite il potenziometro R3 sarà possibile regolare la tensione d'uscita da 0 a 13 volt. Modificando il valore delle resistenze R2 ed R3 è possibile ottenere tensioni più alte in uscita (a patto naturalmente che siano più alte anche in ingresso) secondo la seguente legge:

Tensione in uscita = 2,75 x (1 + R3 : R2) - 4,7

Le resistenze R4-R5-R6 poste fra il piedino 5 ed il piedino 2 sono calcolate per ottenere un massimo di circa 1,3 ampere in uscita. Chi volesse ottenere una corrente maggiore (max. 2 ampere) o minore dovrà modificarne il valore tenendo conto della seguente formula:

Max. corrente in uscita = 0,45 : Rtot

dove **Rtot** è uguale alla resistenza totale formata dalle tre resistenze poste in parallelo (in questo caso circa 0,33 ohm).

Il doppio deviatore S1 servirà per invertire la polarità della tensione in uscita, ottenendo quindi l'inversione di marcia dei trenini. Lo stabilizzatore dovrà essere montato su un dissipatore di calore, soprattutto se si intende ottenere la massima corrente d'uscita.

ANTIFURTO per AUTOVETTURA
Sig. Lorenzo Pasi - MILANO

Sono un tecnico sperimentatore di Milano e seguo la vostra rivista che ritengo sia la migliore nel suo campo. Ho avuto modo di realizzare un antifurto per auto, e dopo varie modifiche al progetto iniziale ne è risultato un ottimo circuito che mi accingo a proporvi sperando in una sua pubblicazione nella rubrica "Progetti in Sintonia".

A differenza di altri progetti pubblicati, questo consente il disinserimento automatico della sirena dopo un tempo prefissato (in caso di eventuali allarmi) ed il ripristino della condizione di attesa (allarme in funzione pronto a scattare di nuovo).

Le caratteristiche di questo circuito sono:

Tensione di alimentazione: da un min. di 8 volt ad un max. di 15 volt.
Assorbimento in funzionamento normale: meno di 20 mA.
Tempo (modificabile) per uscire dall'auto: 10 secondi.
Tempo (regolabile) per disinserire l'antifurto: 10 secondi.
Tempo (regolabile) per il ripristino: 1 minuto.

Il circuito è dotato di due pulsanti per inserire e disinserire l'antifurto (condizione segnalata da due led) e di due relè, di cui uno servirà per far suonare la sirena ed il secondo dovrà essere collegato alle puntine dell'auto per impedirne la partenza.

Osservando lo schema elettrico riportato in figura, potete vedere che sono stati impiegati solo tre integrati, di cui due (IC2 ed IC3) sono dei CD 4011 contenenti 4 porte NAND collegate insieme per formare dei Flip-Flop **S-R**, ed uno è un CD 4049 contenente 6 inverters.

Quando si fornisce tensione al circuito, sul piedino 1 di IC3/A (corrispondente al **set** del Flip-Flop) comparirà un impulso positivo (livello logico **1**) a causa del condensatore elettrolitico C3 collegato al positivo di alimentazione.

In pratica verrà simulata la pressione sul pulsante **S2**, pulsante che dovremo usare ogni volta che vorremo inserire l'antifurto. Come conseguenza comparirà un livello logico **1** sul piedino d'uscita 10 di IC3/C, che farà accendere il led DL1 (di colore rosso) segnalando così che il circuito è in funzione. Questo livello logico verrà "invertito" da IC1/D e pertanto il led DL2 (di colore verde) sarà spento, il transistor TR1 interdetto ed il relè 1 diseccitato. Il contatto **normalmente chiuso** di questo relè andrà collegato in parallelo alle puntine o fra la massa ed il filo in arrivo sul primario della bobina (quello collegato alle puntine), impedendo così la messa in moto.

Contemporaneamente, il livello logico **1** presente sul piedino 10 di IC3/C viene applicato ad una rete di **ritardo** costituita dalla resistenza R13 e dal condensatore C5, ritardo che permetterà al proprietario dell'auto di uscire senza far scattare l'allarme, dopo di che verranno attivati i sensori applicati alle portiere (praticamente i pulsanti per accendere le luci di cortesia sempre presenti in ogni auto).

La durata del ritardo è di circa **10 secondi**, ma potrà essere tranquillamente aumentata o diminuita modificando il valore di R13 o di C5, aumentandoli o diminuendoli rispettivamente.

Dopo questo ritardo comparirà un livello logico **1** sul piedino 2 di IC2/A e 5 di IC2/B (corrispondenti all'ingresso di clock del secondo Flip-Flop), che **abiliterà** così gli ingressi di **set** (piedino 1 di IC2/A) e di **reset** (piedino 6 di IC2/B), ingressi tenuti normalmente a livello logico **0** dalle resistenze R5 ed R7.

A questo punto il circuito è pronto per rilevare l'eventuale apertura di una delle due portiere anteriori, apertura che farà scattare il pulsantino inserito nelle stesse ed usato per far accendere la luce nell'abitacolo. Siccome può verificarsi (a seconda della marca dell'auto) che il suddetto pulsantino sia collegato verso **massa** (la sua chiusura collega un terminale della lampadina a massa) o verso il positivo (la sua chiusura collega un terminale della lampadina al positivo), ho previsto entrambe le possibilità: infatti nel primo caso (pulsante verso massa, a sinistra in alto nella figura) la chiusura del pulsante provoca un livello logico **0** all'ingresso di IC1/A (piedino 3) e quindi un **1** alla sua uscita (piedino 2) che arriverà all'ingresso di **set** di IC2/A (piedino 1).

Nel secondo caso (a sinistra in basso nella figura) la chiusura del pulsante provocherà direttamente un livello logico **1** sul piedino 1 di IC2/A.

Quando questo succederà (apertura di una portiera) comparirà un livello logico **1** sull'uscita di IC2/C (piedino 10) e di conseguenza uno **0** sull'uscita di IC1/C (piedino 6). Il condensatore C4, mantenuto normalmente carico da IC1/C, non verrà più alimentato e pertanto comincerà a scaricarsi lentamente sulle resistenze R14 ed R15, quest'ultima variabile.

Questo secondo ritardo (regolabile tramite R14) è quello che consentirà al legittimo proprietario dell'auto di **disinserire** l'antifurto una volta rientrato nell'auto (operazione che spiegherò più avanti). Passato questo tempo (normalmente 10 secondi sono sufficienti) vi sarà un livello logico **0** all'ingresso di IC1/F (piedino 14), che invertito da quest'ultimo andrà a polarizzare la base di TR2 che farà eccitare il relè 2.

Lo scambio di questo relè esplica due funzioni: da una parte alimenterà la sirena dando inizio all'allarme sonoro, ed allo stesso tempo **toglierà** l'a-

limentazione al condensatore elettrolitico C7, che inizierà a scaricarsi lentamente sulle resistenze R18 ed R17, quest'ultima regolabile. Questo è il circuito che permette il ripristino automatico dell'antifurto (e cioè spegnimento della sirena ed inizio di un altro ciclo di attesa) dopo circa 1 minuto (regolabile tramite R17) dall'inizio dell'allarme.

Infatti, quando C7 sarà scarico, vi sarà un livello logico **0** all'ingresso di IC1/E e quindi un **1** sulla sua uscita (piedino 12), che tramite il diodo DS3 verrà applicato all'ingresso di **reset** di IC2/B (piedino 6). A questo punto il circuito torna nelle condizioni iniziali, e la sirena si spegne.

Se ad entrare nell'auto è il proprietario, questi dovrà disinserire l'antifurto prima che si metta a suonare, ed a questo scopo dovrà premere il pulsante S1, che avrà cura di nascondere bene all'interno dell'auto. Anche in questo caso, tramite il diodo DS2, verrà applicato un livello logico **1** sul piedino di **reset** (piedino 6) di IC2/B.

Allo stesso tempo, vi sarà un **1** anche sul piedino di **reset** del primo Flip-Flop (piedino 6 di IC3/B), condizione che provocherà un livello logico **0** sulla sua uscita (piedino 10 di IC3/C) e di conseguenza lo spegnimento del led DL1 e l'accensione del led DL2 (indicazione di antifurto disinserito).

La base del transistor TR1 verrà polarizzata e quindi, conducendo, farà eccitare il relè 1, che toglierà il cortocircuito sulle puntine o sulla bobina, permettendo al motore di avviarsi.

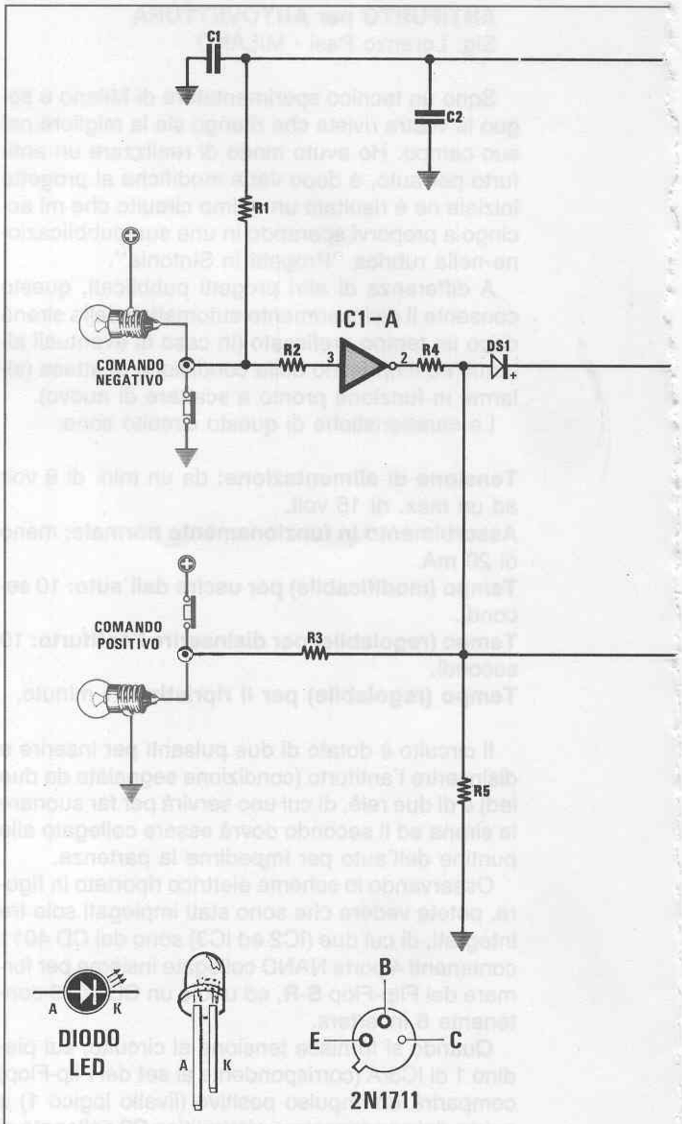
Comunque, anche se l'allarme cominciasse a suonare, potrà essere disinserito subito tramite S1.

Il circuito formato da IC1/B e dal diodo DS1 ha una funzione ben precisa, e cioè consente di disinserire l'antifurto (premendo il pulsante di reset S1) anche quando la portiera dell'auto è aperta.

Infatti in questa condizione si avrà un livello logico 1 "fisso" sul piedino 1 di IC2/A e questo non permetterebbe al Flip-Flop di cambiare stato in uscita. In questo caso invece, premendo il pulsante S1 si avrà un livello logico **0** in uscita da IC1/B (piedino 4), che "forzerà" a **0** il piedino 1 di IC2/A tramite il diodo DS1. A questo punto il comando di reset sarà efficace, e permetterà di disinserire il circuito anche se una portiera dovesse essere rimasta aperta.

NOTE REDAZIONALI

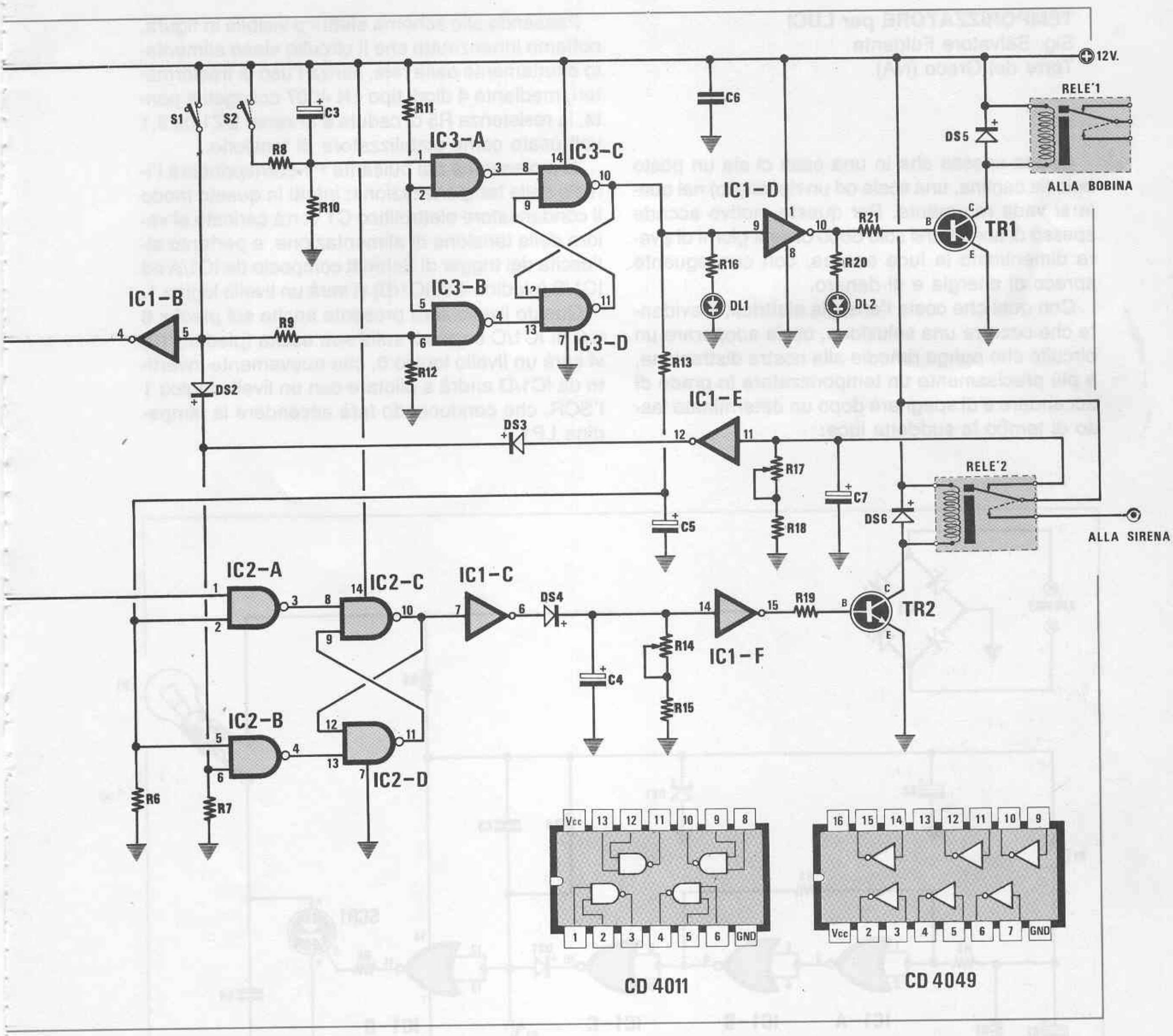
Il circuito è ben congegnato e non presenta problemi evidenti. Esiste comunque la possibilità che un eventuale ladro entri da una delle portiere posteriori non dotate del pulsante per far accendere le luci di cortesia.



L'auto comunque non partirebbe a causa del cortocircuito sulle puntine, però non suonerebbe l'allarme. Per ovviare a questo, bisognerebbe applicare dei pulsanti anche sulle portiere posteriori collegandoli in parallelo ai pulsanti presenti anteriormente.

Se un'auto dispone del portellone posteriore (tipici nelle due-volumi) bisognerebbe aggiungere un pulsante anche su questo.

I condensatori C1, C2 e C6, da 100.000 pF, vanno montati vicino ai piedini di alimentazione di ciascuno dei tre integrati, per prevenire fenomeni di autooscillazione.



ELENCO COMPONENTI

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 12.000 ohm 1/4 watt
R5 = 12.000 ohm 1/4 watt
R6 = 220.000 ohm 1/4 watt
R7 = 68.000 ohm 1/4 watt
R8 = 10.000 ohm 1/4 watt
R9 = 10.000 ohm 1/4 watt
R10 = 39.000 ohm 1/4 watt
R11 = 10.000 ohm 1/4 watt
R12 = 39.000 ohm 1/4 watt
R13 = 82.000 ohm 1/4 watt
R14 = 220.000 ohm trimmer
R15 = 47.000 ohm 1/4 watt
R16 = 2.200 ohm 1/4 watt
R17 = 1 megaohm trimmer
R18 = 10.000 ohm 1/4 watt
R19 = 10.000 ohm 1/4 watt
R20 = 2.200 ohm 1/4 watt
R21 = 10.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 10 mF elettr. 25 volt
C4 = 47 mF elettr. 25 volt
C5 = 100 mF elettr. 25 volt
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 100 mF elettr. 25 volt
DS1-DS4 = diodi 1N 4148
DS5-DS6 = diodi 1N 4007
DL1 = diodo led rosso
DL2 = diodo led verde
IC1 = CD 4049
IC2 = CD 4011
IC3 = CD 4011
TR1 = NPN tipo 2N 1711
TR2 = NPN tipo 2N 1711
RELÈ1 = relè 12 volt, 1 scambio
RELÈ2 = relè 12 volt, 1 scambio
S1-S2 = pulsanti

TEMPORIZZATORE per LUCI
Sig. Salvatore Fulgente
Torre del Greco (NA)

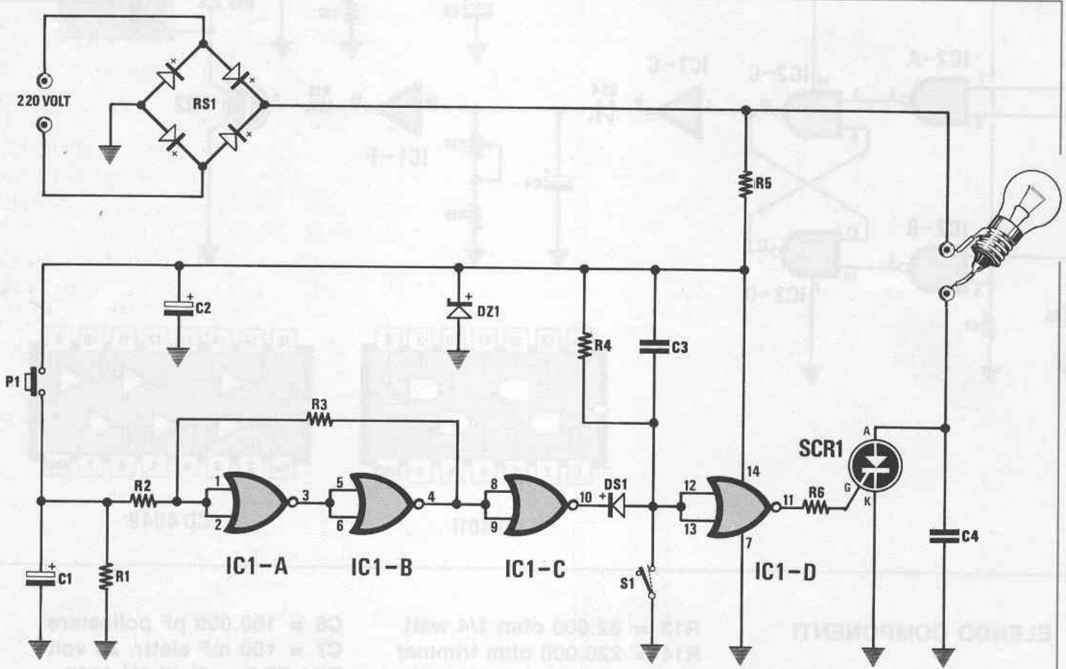
Capita spesso che in una casa ci sia un posto buio (la cantina, una scala od un ripostiglio) nel quale si vada raramente. Per questo motivo accade spesso di accorgersi solo dopo diversi giorni di avere dimenticato la luce accesa, con conseguente spreco di energia e di denaro.

Con quel che costa l'energia elettrica, è evidente che occorre una soluzione, ossia adoperare un circuito che ponga rimedio alla nostra distrazione, e più precisamente un temporizzatore in grado di accendere e di spegnere dopo un determinato lasso di tempo la suddetta luce.

Passando allo schema elettrico visibile in figura, notiamo innanzitutto che il circuito viene alimentato direttamente dalla rete, senza l'uso di trasformatori, mediante 4 diodi tipo 1N 4007 collegati a ponte, la resistenza R5 di caduta e lo zener DZ1 da 9,1 volt usato come stabilizzatore di tensione.

Alla pressione del pulsante P1 corrisponderà l'inizio della temporizzazione; infatti in questo modo il condensatore elettrolitico C1 verrà caricato al valore della tensione di alimentazione, e pertanto all'uscita del trigger di Schmitt composto da IC1/A ed IC1/B (piedino 4 di IC1/B) vi sarà un livello logico 1.

Questo livello sarà presente anche sui piedini 8 e 9 di IC1/C e quindi sulla sua uscita (piedino 10) vi sarà un livello logico 0, che nuovamente invertito da IC1/D andrà a pilotare con un livello logico 1 l'SCR, che conducendo farà accendere la lampadina LP1.



ELENCO COMPONENTI

R1 = 3,3 megaohm 1/4 watt
R2 = 1 megaohm 1/4 watt
R3 = 4,7 megaohm 1/4 watt
R4 = 1 megaohm 1/4 watt
R5 = 68.000 ohm 3 watt
R6 = 3.900 ohm 1/4 watt
C1 = 1 mF elettr. 16 volt
C2 = 220 mF elettr. 16 volt
C3 = 220.000 pF poliestere
C4 = 100.000 pF pol. 400 volt
DS1 = diodo 1N 4148
DZ1 = zener 9,1 volt 1 watt
IC1 = CD 4001
SCR1 = SCR 400 volt, 4 A
RS1 = 4 diodi tipo 1N 4007
P1 = pulsante
S1 = interruttore

Una volta rilasciato il pulsante P1, il condensatore C1 inizierà a scaricarsi attraverso la resistenza R1, e quando, dopo un tempo dipendente dalla capacità di C1 e dal valore ohmico di R1, la tensione presente sul condensatore sarà inferiore al valore di soglia della porta IC1/A, sull'uscita di IC1/B tornerà un livello logico **0**, e così anche sull'uscita di IC1/D (piedino 11).

L'SCR non potendo più condurre spegnerà la lampadina LP1.

L'interruttore S1 servirà per accendere permanentemente la lampadina; infatti la sua chiusura forzerà a livello logico **0** gli ingressi di IC1/D e di conseguenza la sua uscita andrà a livello logico **1**, permettendo all'SCR di condurre accendendo la lampadina.

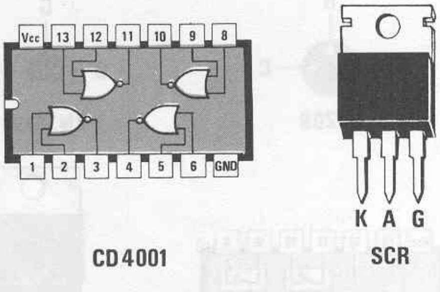
Volendo variare la durata della temporizzazione si dovrà modificare il valore di C1 e/o di R1, aumentando per esempio il valore di C1 se si vuole allungare il tempo o diminuendo il valore della R1 se si vuole diminuirlo.

NOTE REDAZIONALI

Dato che tutto il circuito è sotto tensione di rete, consigliamo di usare un contenitore plastico, e se l'SCR dovesse scaldare, bisognerà montarlo su un piccolo dissipatore metallico.

Al posto del CD 4001 potrà essere usato altrettanto bene un CD 4011, contenente 4 porte NAND, conservando la stessa piedinatura.

È consigliabile, inoltre, l'uso di una lampada di potenza non superiore a 40 watt.



In questa figura le connessioni viste da sopra dell'integrato CD.4001 (notare sul lato sinistro la tacca di riferimento a U) e la disposizione K-A-G del diodo SCR plastico.

DOPPIO TERMOMETRO DIGITALE PER AUTO
Sig. Riccardo Morici - Ferrara

Avendo progettato e successivamente realizzato questo termometro digitale, che ho installato nella mia automobile per conoscere istante per istante sia la temperatura esterna che quella interna, ho pensato di farvi cosa gradita inviandovene lo schema.

Il principio di funzionamento è basato sulla misura della caduta di tensione ai capi della giunzione di un transistor, che diminuisce di **2,2 millivolt** per ogni grado centigrado di aumento della temperatura.

I transistor che ho usato come "sonde" sono dei comuni NPN tipo BC 209 che nello schema elettrico ho siglato SONDA1 e SONDA2.

Per ottenere una elevata precisione, queste due "sonde" le ho alimentate tramite il fet FT1, utilizzato come **generatore di corrente costante**.

Per **selezionare** una delle due sonde, quella posta nell'interno dell'auto e quella posta esternamente, utilizzo dei commutatori analogici (vedi IC1/A e B ed IC1/C e D) che piloto tramite il **bistabile** formato dai transistor TR1 e TR2.

Premendo il pulsante P1 comparirà una tensione positiva sul collettore di TR1 e di conseguenza si chiuderanno gli interruttori IC1/A ed IC1/B, e così facendo verrà alimentata la SONDA1.

NOTA: avendo utilizzato un bistabile non occorrerà tenere premuto il pulsante P1 per selezionare la SONDA1, in quanto questa condizione verrà **memorizzata** fino alla successiva pressione del pulsante P2.

La stessa tensione presente sul piedino 1 di IC1/A (tensione proporzionale alla temperatura rilevata dalla SONDA1) ce la ritroveremo (dopo il partitore R15-R16) sull'ingresso del voltmetro digitale (piedino 10 di IC2).

Premendo il pulsante P2 comparirà una tensione positiva sul collettore di TR2 e di conseguenza si chiuderanno gli interruttori IC1/C ed IC1/D, e così facendo verrà alimentata la SONDA2, la cui tensione ci ritroveremo all'ingresso del voltmetro.

Per sapere quale delle due sonde è stata selezionata, ho inserito i led DL1 e DL2, che accendendosi indicheranno se è stata selezionata la SONDA1 (led DL2 acceso) o la SONDA2 (led DL1 acceso).

A questo punto sugli ingressi di IC2 vi saranno due tensioni: sul piedino 10 vi sarà la tensione fornita da una delle due sonde (a seconda di quale viene selezionata) mentre sul piedino 11 vi sarà una tensione di riferimento generata dal generatore di corrente costante FT2.

Gli integrati IC2 ed IC3 (un CA 3162 ed un CA 3161) vengono utilizzati come semplice voltmetro

digitale, e quindi sul display verrà visualizzata la temperatura. Il led DL3 che troviamo collegato sul piedino 14 di IC3 serve per indicare se la temperatura, sia interna che esterna, è sotto lo zero, e sarebbe bene che fosse del tipo rettangolare e montato **orizzontalmente**, in modo da sembrare un segno (-).

Le due sonde dovranno essere collocate una internamente all'abitacolo ed una esternamente, ed a questo proposito la sonda esterna dovrà essere collocata in un punto al riparo dal vento e possibilmente entro una piccola scatolina di materiale plastico. Le due sonde dovranno essere collegate al circuito mediante del cavetto schermato, la cui calza dovrà essere a massa.

L'alimentazione prevista per questo circuito è di 5 volt, che verranno stabilizzati da IC4 dopo essere stati prelevati dall'impianto dell'auto.

Volendo questo circuito potrà essere usato anche in casa; in questo caso per l'alimentazione dovrà essere usato un trasformatore con un secondario a 9 volt seguito da un ponte raddrizzatore.

Un'ultima nota riguarda la scelta dei transistor da usare come sonda, che sarebbe bene scegliere della stessa casa produttrice.

TARATURA

1) Premere il pulsante P2, selezionando così la SONDA2 (led DL1 acceso).

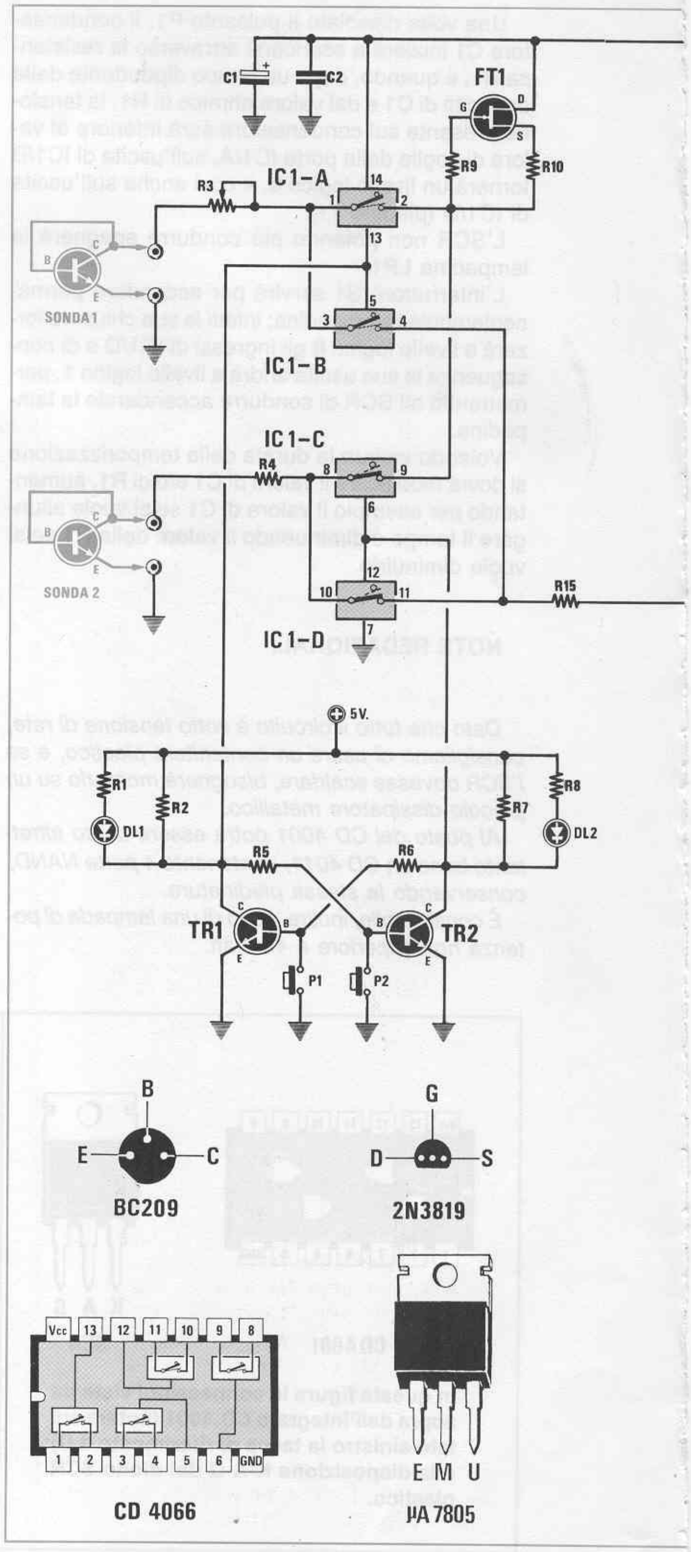
2) Immergere la sonda (opportunamente isolata) in un recipiente contenente acqua e ghiaccio tritato.

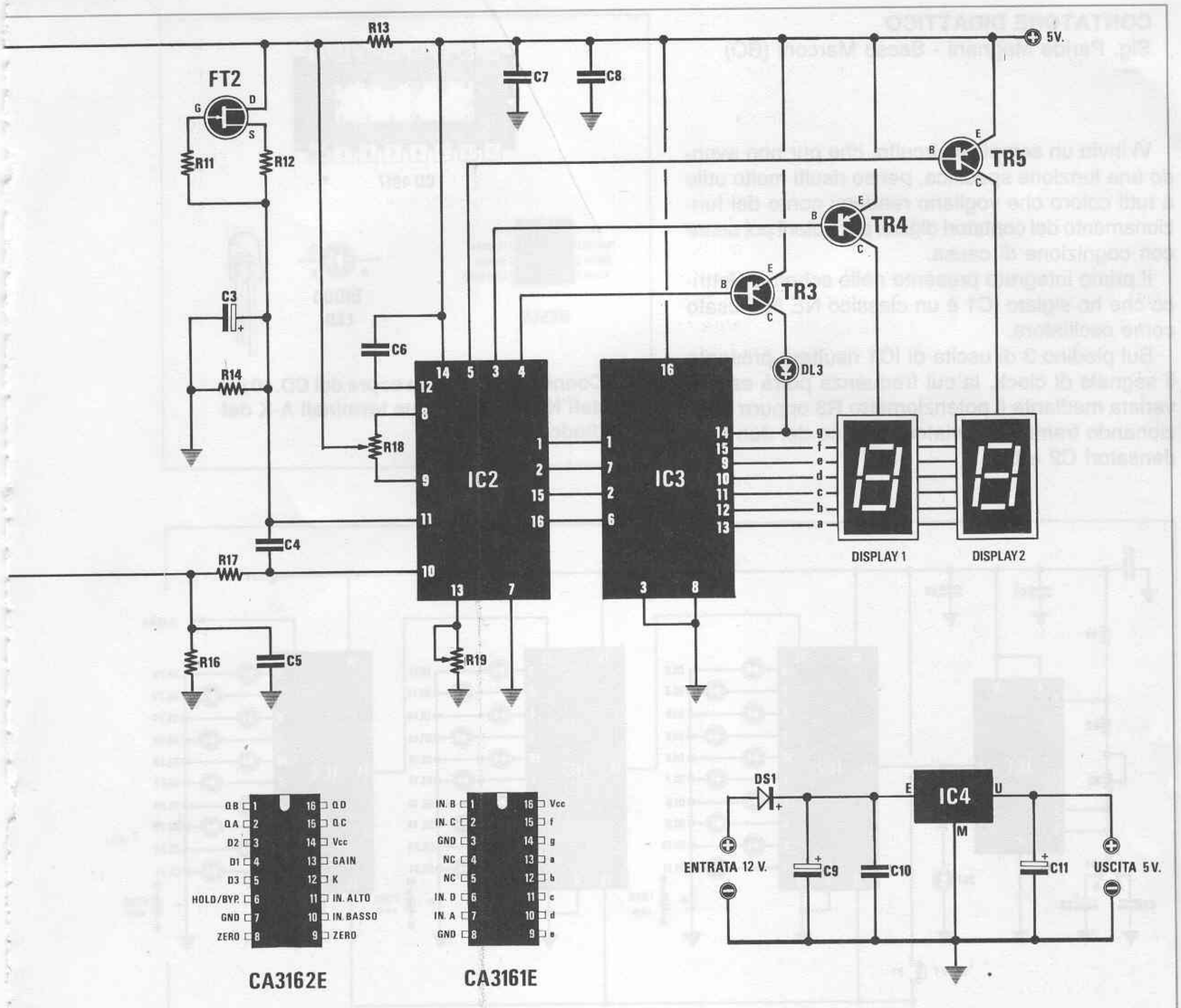
3) Attendere qualche minuto in modo che la sonda si raffreddi, e quando vedrete che le cifre del display risultano stabili, ruotate il trimmer R18 fino a leggere sul display la cifra **00**.

4) Immergere la sonda in un recipiente contenente acqua calda insieme ad un termometro di riferimento e dopo avere aspettato alcuni minuti regolare il trimmer R19 fino a leggere sul display la stessa temperatura.

5) Immergere tutte e due le sonde nel recipiente con acqua calda e premere alternativamente i pulsanti P1 e P2. Nel caso che la lettura fornita dalla SONDA1 (pulsante P1 premuto e led DL2 acceso) differisca leggermente dalla SONDA2, si dovrà regolare il trimmer R1 fino a far combaciare le due letture.

Ripetendo queste operazioni alcune volte si otterrà una precisione di circa **+/-1 grado** sulla lettura.





ELENCO COMPONENTI

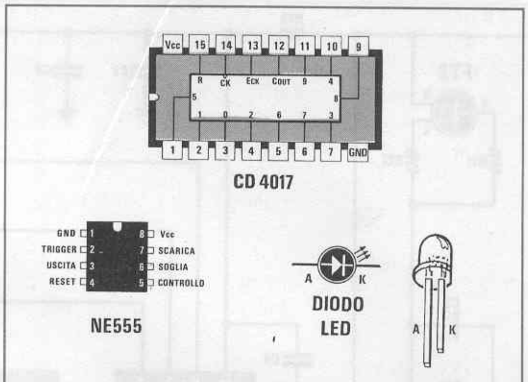
R1 = 470 ohm trimmer
R2 = 150 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 220 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 1.000 ohm 1/4 watt
R8 = 150 ohm 1/4 watt
R9 = 100.000 ohm 1/4 watt
R10 = 22.000 ohm 1/4 watt
R11 = 100.000 ohm 1/4 watt
R12 = 2.700 ohm 1/4 watt
R13 = 22 ohm 1/4 watt
R14 = 330 ohm 1/4 watt
R15 = 120.000 ohm 1/4 watt
R16 = 100.000 ohm 1/4 watt
R17 = 10.000 ohm 1/4 watt
R18 = 50.000 ohm trimmer
R19 = 10.000 ohm trimmer
C1 = 47 mF elettr. 16 volt
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 10 mF elettr. 16 volt
C4 = 1.000 pF poliestere
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 270.000 pF poliestere
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 470 mF elettr. 25 volt
C10 = 100.000 pF poliestere
C11 = 10 mF elettr. 16 volt
DL1 = diodo led verde
DL2 = diodo led rosso
DL3 = diodo led rosso
DS1 = diodo 1N 4007
IC1 = CD 4066
IC2 = CA 3162
IC3 = CA 3161
IC4 = uA 7805
TR1 = NPN tipo BC 209
TR2 = NPN tipo BC 209
TR3-TR4-TR5 = PNP tipo BC 328
FT1-FT2 = fet tipo 2N 3819
SONDA1-2 = NPN tipo BC 237
DISPLAY1-2 = LT 302 o equiv.
P1-P2 = pulsanti

CONTATORE DIDATTICO
Sig. Paride Magnani - Sasso Marconi (BO)

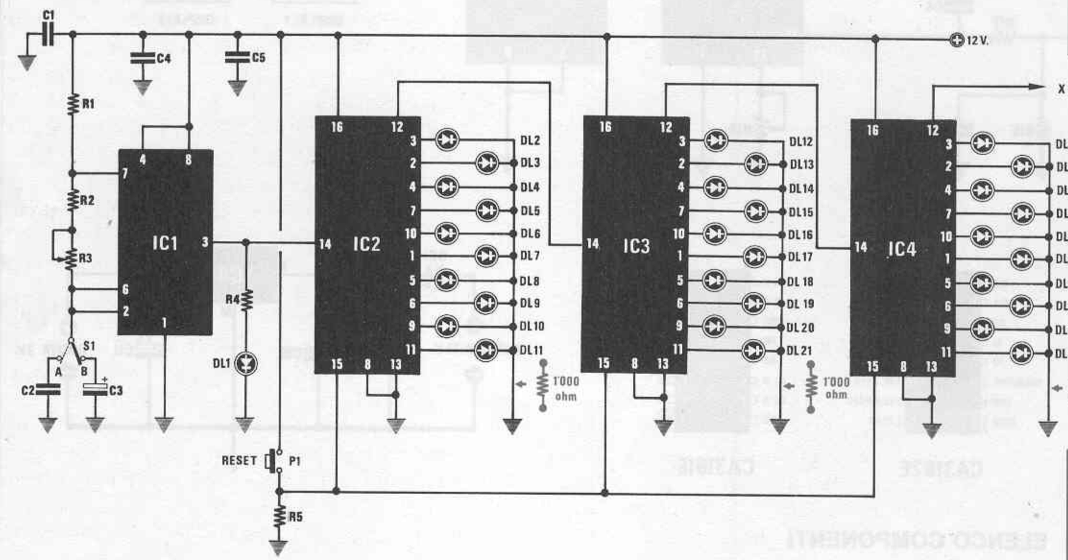
Vi invio un semplice circuito, che pur non avendo una funzione specifica, penso risulti molto utile a tutti coloro che vogliano rendersi conto del funzionamento dei contatori digitali per poterli poi usare con cognizione di causa.

Il primo integrato presente nello schema elettrico che ho siglato IC1 è un classico NE 555 usato come oscillatore.

Sul piedino 3 di uscita di IC1 risulterà presente il segnale di clock, la cui frequenza potrà essere variata mediante il potenziometro R3 oppure selezionando tramite il deviatore S1 uno dei due condensatori C2 e C3.



Connessioni viste da sopra del CD.4017, dell'NE.555 e dei due terminali A-K del diodo led.



ELENCO COMPONENTI

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 220.000 ohm potenz.lin.
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
R5 = 100.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 470.000 pF poliestere
C3 = 4,7 mF elettr. 25 volt
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100.000 pF poliestere
IC1 = NE 555
IC2 = CD 4017
IC3 = CD 4017
IC4 = CD 4017
DL1 = diodo led
DL2-DL11 = diodi led rossi
DL12-DL21 = diodi led verdi
DL22-DL31 = diodi led gialli
S1 = deviatore 1 via, 2 posiz.
P1 = Pulsante

Il diodo led DL1 inserito sull'uscita di tale piedino, ci indicherà con il suo lampeggio a quale frequenza oscillerà questo stadio.

Il clock generato da IC1 entrerà poi sul piedino 14 del primo contatore CD 4017 (IC2).

Questo contatore, come vedesi in disegno, dispone di 10 uscite (piedini 3,2,4,7,10,1,5,6,9,11) su ognuna delle quali è collegato un led (da DL2 a DL11).

Per ogni impulso di clock presente in ingresso (piedino 14) il contatore avanzerà di una posizione, accendendo uno dopo l'altro i 10 led presenti sulle uscite.

Arrivati al decimo led la sequenza ricomincerà dal primo led (DL2) e così via.

Ogni volta che il primo contatore avrà completato la sequenza dei suoi 10 led, sul piedino d'uscita 12 comparirà un impulso di clock che entrerà nel piedino d'ingresso 14 del successivo contatore (IC3).

Questo contatore si comporterà esattamente come il precedente, ossia per ogni impulso di clock sul suo ingresso (piedino 14) farà accendere uno dopo l'altro i led presenti sulle sue uscite (da DL 12 a DL 21).

Come per il precedente, anche quando su IC3 si accenderà il decimo led, sul piedino 12 comparirà un impulso che entrerà sul piedino 14 del terzo contatore IC4.

In pratica il primo contatore (IC2) accenderà in sequenza un led per **ogni** impulso generato da IC1; il secondo contatore (IC3) accenderà un led per ogni 10 contati da IC2, ed il terzo contatore (IC4) accenderà un led ogni **100** impulsi.

Selezionando C2 oppure C3 e regolando R3 si assisterà allo scorrere più o meno veloce dei led.

Il pulsante P1, se premuto, collegherà al positivo di alimentazione i piedini **15** di tutti i contatori, e così facendo il conteggio ripartirà da zero.

Avendo utilizzato dei CMOS tutto il circuito può essere alimentato con una tensione di 12 volt, anche non stabilizzata.

NOTE REDAZIONALI

Poichè i contatori, essendo dei CMOS, potrebbero non sopportare la corrente richiesta dai led collegati sulle loro uscite, consigliamo di inserire una resistenza da 1.000 ohm, 1/4 watt, come vedesi in figura (resistenze in colore).

VOLTMETRO DIGITALE AUTORANGING

Sigg. Giuliano e Luca DE CET
Ronchi dei Leg. (GO)

Abbiamo pensato di inviarvi un interessante progetto di un voltmetro digitale a tre cifre con **cambio automatico di portata**, in grado di misurare tensioni fino ad un massimo di 99,9 volt.

Per realizzare questo voltmetro abbiamo unito un classico **voltmetro** digitale realizzato con i due integrati siglati IC1 ed IC2 (CA 3162 e CA 3161) ad un circuito in grado di selezionare le due portate (9,99 volt e 99,9 volt) **automaticamente**, a seconda della tensione presente in ingresso.

Per questo scopo, sono stati usati quattro operazionali (IC3, IC4/A, IC4/B ed IC4/C) ed un **multiplexer analogico** (IC5).

Il funzionamento è il seguente:

la tensione da misurare viene applicata a due partitori; il partitore formato dalla R8 e dal trimmer R9 dividerà la tensione **x 10**, mentre il partitore formato dalla R6 e dal trimmer R7 la dividerà **x 100**.

L'uscita del primo partitore (: 10) è collegata all'ingresso **non invertente** di IC4/A (piedino 12), mentre l'uscita del secondo (: 100) è collegata all'ingresso non invertente di IC4/B (piedino 10).

Questi due operazionali sono collegati come **buffer**, quindi sulla loro uscita sarà presente la stessa tensione presente in ingresso. Queste due uscite (piedini 14 e 8) sono collegate rispettivamente agli ingressi sui piedini 13 e 12 di IC5.

Per ottenere la funzione di autoranging abbiamo utilizzato il comparatore IC3, un LM 311, che avrà il compito di comandare IC5 facendogli selezionare una delle due tensioni presenti ai suoi ingressi.

A questo scopo, sul piedino **invertente** di IC3 (piedino 3) è presente una tensione di riferimento regolabile con il trimmer R3, mentre il piedino **non invertente** (piedino 2) è collegato direttamente all'ingresso del circuito, e pertanto alla tensione da misurare.

Vi saranno quindi due condizioni:

1) se la tensione di ingresso è **minore** di 9,99 volt l'uscita del comparatore (piedino 7) assumerà un livello logico **1**. Questa uscita è collegata ai piedini 9, 10 e 11 di IC5, e di conseguenza quest'ultimo selezionerà l'ingresso sul piedino 13, ove sarà presente la tensione da misurare divisa x 10 dal partitore R8-R9.

2) se la tensione d'ingresso è **maggiore** di 9,99 volt, l'uscita del comparatore assumerà il livello logico **0**. In questo caso IC5 selezionerà l'ingresso sul piedino 12, dove sarà presente la tensione da misurare divisa x 100 dal partitore R6-R7.

La tensione presente in ingresso ce la ritroveremo, divisa x10 o x100 a seconda dei casi, sul piedino d'uscita 14 di IC5, al quale è collegato un altro operazionale montato sempre come buffer (IC4/C, piedino 3). L'uscita di questo operazionale (piedino 1) è collegata all'ingresso sul piedino 11 di IC1, che insieme ad IC2 ed ai 3 Display forma un completo voltmetro digitale, pertanto sui Display comparirà l'esatta misura della tensione d'ingresso.

Vorremmo far notare che anche la posizione del punto decimale cambierà a seconda che la tensione in ingresso sia stata divisa x10 o x100.

Le tensioni di alimentazione sono due: una di 5 volt, stabilizzata da IC6, per alimentare IC1 ed IC2, l'altra di 12 volt, stabilizzata da IC7, per alimentare il resto del circuito (IC3-IC4 ed IC5).

Per la taratura è necessario disporre di un tester digitale od in alternativa di un **buon** tester analogico. Le operazioni da eseguire sono le seguenti:

1) Cortocircuitare i morsetti di ingresso e regolare il trimmer R1 fino a visualizzare sui Display la cifra **0.00**.

2) Togliere il cortocircuito in ingresso e collegare un tester in parallelo al condensatore C7. Collegare una tensione nota (per es. 2 pile da 9 volt in serie = 18 volt) ai morsetti di ingresso e regolare il trimmer R9 fino a leggere la stessa divisa x 10 (se la tensione d'ingresso è = 18 volt dovrete leggere 1,8 volt).

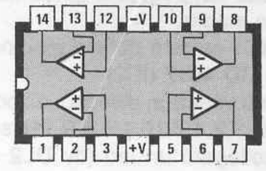
3) Ripetere l'operazione collegando il tester in parallelo al condensatore C6 e regolare il trimmer R7 fino a leggere la stessa tensione divisa x 100 (ossia 0,18 volt).

4) Applicare il tester in parallelo alla resistenza R4 e regolare il trimmer R3 fino a leggere **9,98-9,99** volt.

5) Applicare in ingresso una tensione **minore** di 9,99 volt (per es. una pila da 1,5 volt) e regolare il trimmer R11 fino a leggere sui display la stessa tensione presente in ingresso.

6) Applicare in ingresso una tensione **superiore** ai 9,99 volt (per esempio 2 pile da 9 volt in serie) e regolare il trimmer R10 fino a leggere la stessa tensione sui display.

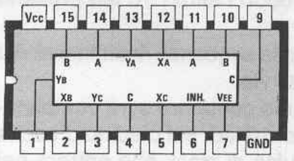
A questo punto il voltmetro è perfettamente tarato e pronto per l'uso.



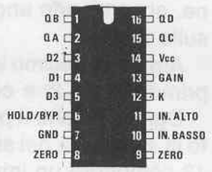
LM324



CA3161E



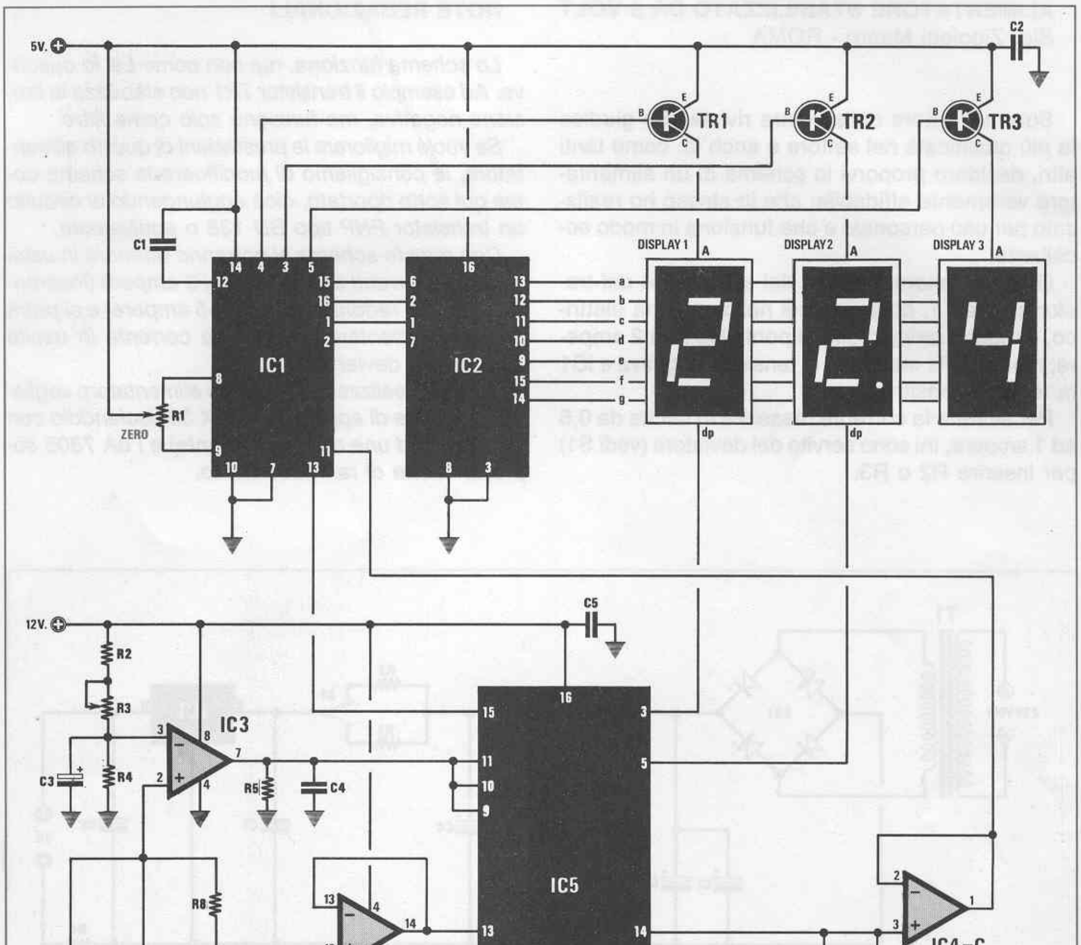
CD4053



CA3162E

ELENCO COMPONENTI

R1 = 50.000 ohm trimmer multigiri
R2 = 3.300 ohm 1/4 watt
R3 = 2.200 ohm trimmer
R4 = 22.000 ohm 1/4 watt
R5 = 100.000 ohm 1/4 watt
R6 = 39.000 ohm 1/4 watt
R7 = 1.000 ohm trimmer
R8 = 100.000 ohm 1/4 watt
R9 = 22.000 ohm trimmer
R10 = 10.000 ohm trimmer
R11 = 10.000 ohm 1/4 watt
R12 = 100.000 ohm 1/4 watt
C1 = 220.000 pF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 2,2 mF 16 volt tantalio
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 1.000 mF elettr. 35 volt
C10 = 220.000 pF poliestere
C11 = 100 mF elettr. 25 volt
TR1-TR2-TR3 = PNP tipo 2N 2907
IC1 = CA 3162
IC2 = CA 3161
IC3 = LM 311
IC4 = LM 324
IC5 = CD 4053
IC6 = uA 7805
IC7 = uA 7812
DISPLAY 1-2-3 = MAN 6760 (anodo com.)
RS1 = ponte radd. 100 volt, 1 A
T1 = Trasf. sec. 12 volt, 250 mA
S1 = interruttore


5V.
C1
C2
TR1
TR2
TR3
DISPLAY 1
DISPLAY 2
DISPLAY 3
IC1
IC2
R1
ZERO
12V.
C5
R2
R3
R4
C3
IC3
R5
C4
IC5
R8
R6
R9
÷10
ENTRATA
IC4-A
IC4-B
IC4-C
R7
÷100
C6
C7
C8
R12
R10
R11
IC6
IC7
C11
C12
S1
T1
RS1
RETE 220 VOLT
C9
C10
E M U
µA7812
µA7805
LM311
2N2907

ALIMENTATORE STABILIZZATO DA 5 VOLT

Sig. Ziggiotti Mauro - ROMA

Sono un lettore della vostra rivista che giudico la più qualificata nel settore e anch'io, come tanti altri, desidero proporvi lo schema di un alimentatore veramente affidabile, che io stesso ho realizzato per uso personale e che funziona in modo eccellente.

Gli 8 volt alternati forniti dal secondario del trasformatore T1, come vedesi nello schema elettrico, vengono raddrizzati dal ponte RS1 da 2 ampere, mentre TR1 stabilizza la tensione negativa e IC1 la tensione positiva.

Per limitare la corrente massima in uscita da 0,5 ad 1 ampere, mi sono servito del deviatore (vedi S1) per inserire R2 o R3.

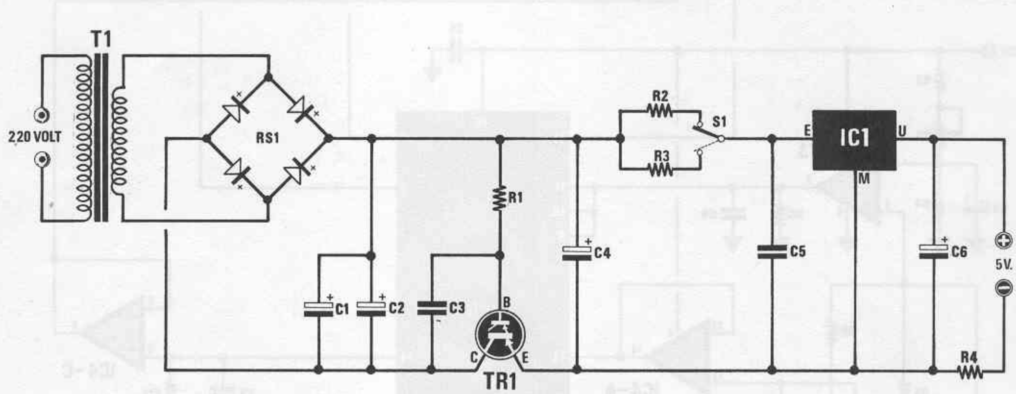
NOTE REDAZIONALI

Lo schema funziona, ma non come Lei lo descrive. Ad esempio il transistor TR1 non stabilizza la tensione negativa, ma funziona solo come filtro.

Se vuole migliorare le prestazioni di questo alimentatore, le consigliamo di modificare lo schema come qui sotto riportato, cioè aggiungendo al circuito un transistor PNP tipo BD 138 o equivalente.

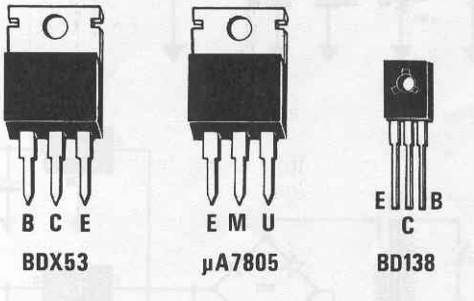
Con questo schema si potranno ottenere in uscita anche correnti sull'ordine dei 3 ampere (inserendo un ponte raddrizzatore da 3-5 ampere) e si potrà sempre aumentare o ridurre la corrente in uscita agendo sul deviatore S1.

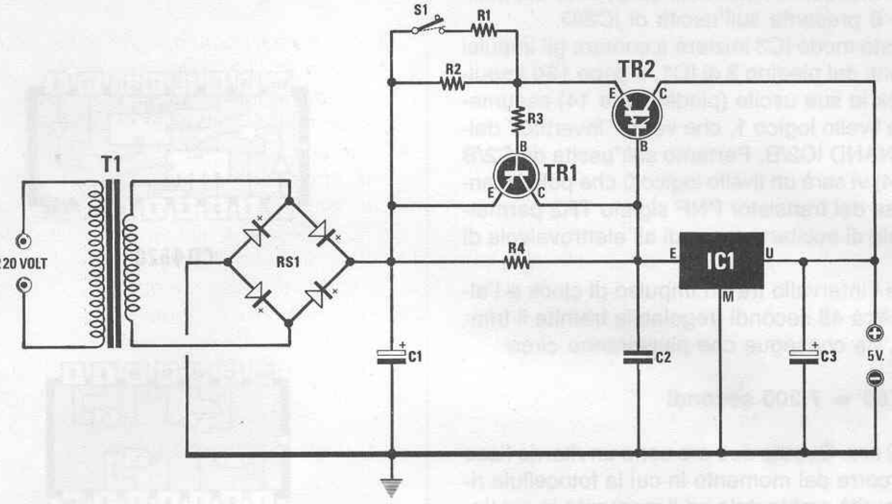
A quanti realizzeranno questo alimentatore vogliamo ricordare di applicare il BDX 33 (isolandolo con una mica ed una rondella isolante) e l'uA 7805 sopra un'aletta di raffreddamento.



ELENCO COMPONENTI

R1 = 1.000 ohm 1/2 watt
R2 = 15 ohm 2 watt
R3 = 3 ohm 2 watt
R4 = 10 ohm 1 watt
C1 = 2.200 mF elettr. 35 volt
C2 = 2.200 mF elettr. 35 volt
C3 = 47.000 pF poliestere
C4 = 100 mF elettr. 35 volt
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 470 mF elettr. 35 volt
TR1 = PNP tipo BDX 33
IC1 = uA 7805
RS1 = ponte raddrizz. da 2 A.
T1 = Trasf. con sec. 8 V. 2 A.
S1 = deviatore





ELENCO COMPONENTI MODIFICATO

R1 = 0,47 ohm 5 watt a filo
R2 = 0,47 ohm 5 watt a filo
R3 = 100 ohm 1/4 watt
R4 = 100 ohm 1/4 watt
C1 = 47 mF elettr. 35 volt
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 470 mF elettr. 35 volt
RS1 = ponte da 3 ampere
TR1 = PNP tipo BD 138
TR2 = PNP tipo BDX 33
IC1 = uA 7805
T1 = Trasf. sec 8 volt, 2 ampere

AUTOMATISMO PER INNAFFIARE
Sig. Piero Bertamoni
Mombretto di Mediglia (MI)

In estate, come si sa, in quelle città o paesi in cui il problema della scarsità d'acqua si fa sentire, è giustamente vietato innaffiare orti e giardini prima delle ore 22 e dopo le ore 7.

Questo semplice apparecchio l'ho costruito per aprire automaticamente l'elettrovalvola dell'acqua un paio d'ore dopo l'imbrunire, e per richiuderla sempre automaticamente dopo un tempo regolabile a propria scelta.

Per determinare quando accendere il mio automatismo utilizzo come "elemento di controllo" la luminosità ambientale tramite una fotoresistenza che nello schema ho siglato FR1.

Durante il giorno, risultando la sua resistenza ohmica molto bassa, sui piedini 1 e 2 di IC4/A sarà presente un livello logico **0**, cioè assenza di tensione.

All'imbrunire, la resistenza della FR1 aumenterà, e raggiunto un certo valore (regolabile tramite R1) sui piedini di IC4/A comparirà un livello logico **1**. Poichè tale NAND risulta collegato come INVERTER, sulla sua uscita (piedino 3) vi sarà un livello logico **0**, che entrando sul NAND successivo (IC4/B) anch'esso collegato come inverter, produrrà sulla sua uscita (piedino 4) un livello logico **1**.

La tensione positiva presente su questo piedino caricherà dopo pochi secondi, tramite la R11, il condensatore C4.

Questo accorgimento, che in pratica introduce un certo ritardo nel cambiamento dei livelli logici, è stato adottato per far sì che eventuali sbalzi di luce causati per esempio dai fari di un'auto di passaggio non abbiano influenza sul circuito.

Infatti solo un livello logico **1** prolungato nel tempo (e quindi sicuramente in condizioni di oscurità esterna) riuscirà a caricare il condensatore, e quando questo si sarà caricato sull'ingresso del NAND IC4/C vi sarà un livello logico **1**; di conseguenza sulla sua uscita ci ritroveremo con un livello logico **0** che nuovamente "invertito" dal NAND IC4/D polarizzerà la base del transistor TR1. Quest'ultimo cortocircuiterà a massa il piedino 1 di IC1, che è un NE 555 usato come oscillatore.

A questo punto IC1 inizierà ad oscillare, inviando gli impulsi di clock (in uscita dal piedino 3) sul piedino 2 di IC3 (un doppio contatore sincrono) che

verrà nel medesimo momento **sbloccato** dal livello logico **0** presente sull'uscita di IC2/D.

In questo modo IC3 inizierà a contare gli impulsi provenienti dal piedino 3 di IC1, e dopo **160** impulsi di clock le sue uscite (piedini 12 e 14) assumeranno un livello logico **1**, che verrà "invertito" dalla porta NAND IC2/B. Pertanto sull'uscita di IC2/B (piedino 4) vi sarà un livello logico **0** che polarizzando la base del transistor PNP siglato TR2 permetterà al relè di eccitarsi e quindi all'elettrovalvola di aprirsi.

Poichè l'intervallo fra un impulso di clock e l'altro è di circa **45** secondi (regolabile tramite il trimmer R4), ne consegue che passeranno circa:

45 x 160 = 7.200 secondi

ossia 2 ore. Queste due ore sono un ritardo fisso che intercorre dal momento in cui la fotocellula rileva l'oscurità ambientale ed il momento in cui l'elettrovalvola verrà aperta. Quindi se per esempio il circuito "scattasse" alle 8 della sera l'elettrovalvola si aprirebbe circa alle ore 22.

Nel frattempo il contatore continuerà a contare gli impulsi provenienti da IC1, ed arrivato al **192°** impulso, ossia **32** impulsi dopo (uguali a 24 minuti), l'uscita di IC2/B si riporterà a livello logico **1**, diseccitando il relè e chiudendo quindi l'elettrovalvola. Questo intervallo di 24 minuti potrà essere aumentato o diminuito mediante la regolazione del trimmer R8.

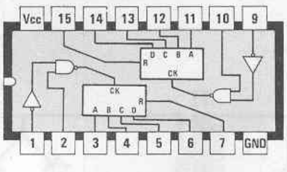
Contemporaneamente l'uscita sul piedino 10 di IC2/C si porterà a livello logico **0**, bloccando tramite la R10 l'oscillatore IC1 e quindi il conteggio da parte di IC3. La situazione rimane invariata fino al sorgere del sole del giorno dopo, quando la fotoresistenza presentando di nuovo un valore ohmico basso, attraverso IC4/A-B-C-D ed IC2/D **resetterà** il contatore IC3, in modo che la sera successiva ricominci il conteggio da zero.

L'alimentazione prevista per questo circuito è di 12 volt, e potrà essere fornita da un piccolo alimentatore anche non stabilizzato.

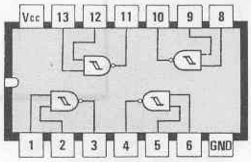
NOTE REDAZIONALI

Poichè il circuito ecciterà il relè solo due ore dopo l'istante in cui la fotoresistenza avrà applicato un livello logico 1 ai piedini 1-2 di IC4/A, vi potrebbe sorgere il dubbio se il circuito sia o meno in funzione.

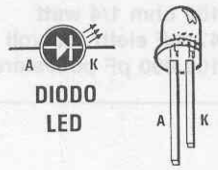
Per accertarvi di ciò, vi consigliamo di inserire un diodo led nel collettore di TR1 (vedi led in colore).



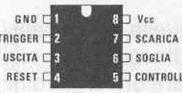
CD4520



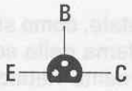
CD4093



DIODO LED

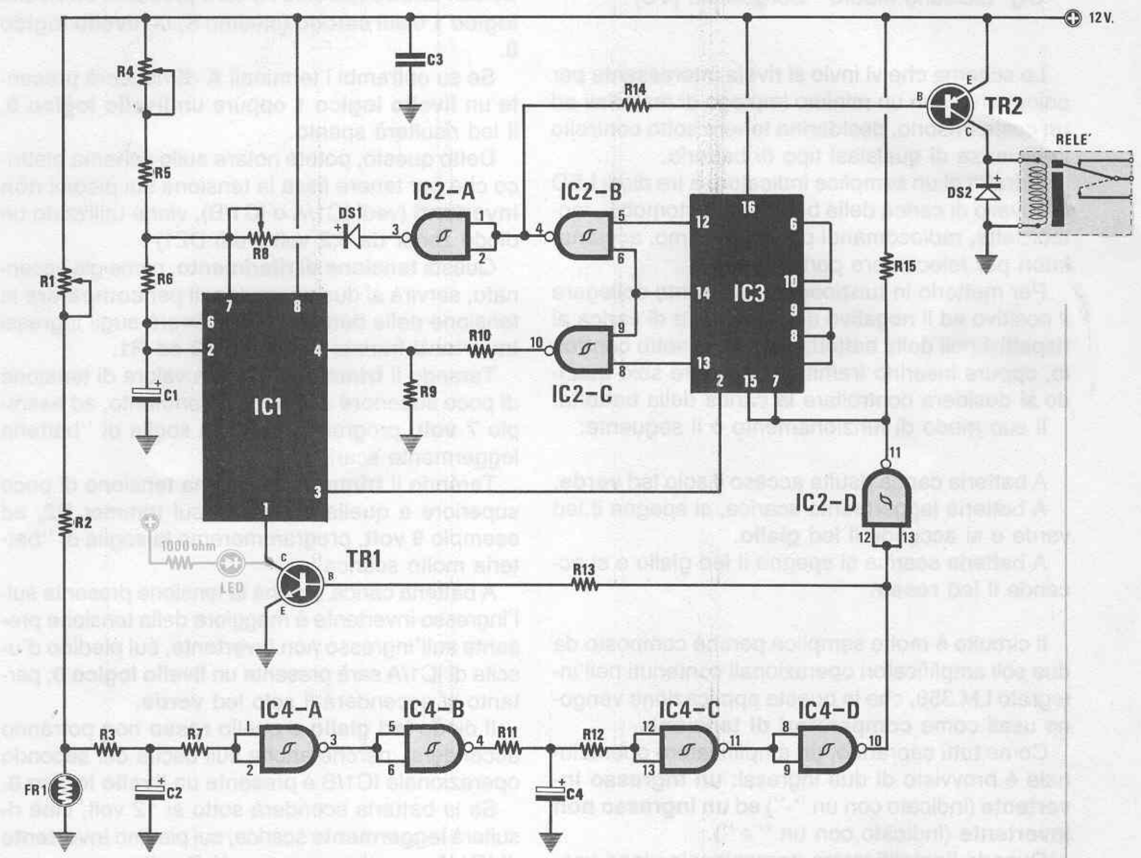


NE555



BC237 BC327

Connessioni degli integrati CD.4520 - CD.4093 - NE.555 viste da sopra e dei due transistor BC.237 e BC.327 viste da sotto, cioè dal lato in cui i tre terminali fuoriescono dal corpo plastico. Riguardo gli integrati, precisiamo che sui piedini indicati "Vcc" va applicata la tensione positiva di alimentazione e che quelli indicati "GND" vanno collegati a massa. Per quanto riguarda i diodi led, ricordate che il terminale più lungo è l'Anodo ed il più corto è il Catodo (vedi K).



ELENCO COMPONENTI

R1 = 330.000 ohm trimmer
R2 = 1 megaohm 1/4 watt
R3 = 330.000 ohm 1/4 watt
R4 = 2 megaohm trimmer
R5 = 3.300 ohm 1/4 watt
R6 = 1.200 ohm 1/4 watt
R7 = 3.300 ohm 1/4 watt
R8 = 2 megaohm trimmer
R9 = 4.700 ohm 1/4 watt
R10 = 10.000 ohm 1/4 watt
R11 = 1 megaohm 1/4 watt
R12 = 3.300 ohm 1/4 watt
R13 = 4.700 ohm 1/4 watt
R14 = 4.700 ohm 1/4 watt
R15 = 33.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100 mF elettr. 16 volt
C2 = 47 mF elettr. 16 volt
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 47 mF elettr. 16 volt
TR1 = NPN tipo BC 237
TR2 = PNP tipo BC 327
DS1 = 1N 4007
DS2 = 1N 4007
IC1 = NE 555
IC2 = CD 4093
IC3 = CD 4520
IC4 = CD 4093
FR1 = fotoresistenza
RELÈ = 12 volt, 1 scambio

INDICATORE BATTERIA SCARICA

Sig. Bazzano Mauro - Borgosesia (VC)

Lo schema che vi invio si rivela interessante per coloro che, con un minimo impiego di materiali ed un costo irrisorio, desiderino tenere sotto controllo l'efficienza di qualsiasi tipo di batteria.

Si tratta di un semplice indicatore a tre diodi LED del livello di carica delle batterie di automobili, motociclette, radiocomandi per modellismo, accumulatori per telecamere portatili, ecc.

Per metterlo in funzione, è sufficiente collegare il positivo ed il negativo dell'indicatore di carica ai rispettivi poli della batteria da tenere sotto controllo, oppure inserirlo tramite interruttore solo quando si desidera controllare la carica della batteria.

Il suo modo di funzionamento è il seguente:

A batteria carica risulta acceso il solo led **verde**.

A batteria leggermente scarica, si spegne il led verde e si accende il led **giallo**.

A batteria scarica si spegne il led giallo e si accende il led **rosso**.

Il circuito è molto semplice perchè composto da due soli amplificatori operazionali contenuti nell'integrato LM 358, che in questa applicazione vengono usati come **comparatori di tensione**.

Come tutti sapranno, un amplificatore operazionale è provvisto di due ingressi: **un ingresso invertente** (indicato con un "-") ed **un ingresso non invertente** (indicato con un "+").

Quando l'amplificatore operazionale viene usato come **comparatore** di tensione, sulla sua uscita potranno risultare presenti due soli **livelli logici**:

livello logico 1 = massima tensione positiva
livello logico 0 = tensione nulla, cioè cortocircuitata a massa

Per ottenere in uscita il **livello logico 1**, è necessario che la tensione presente sull'ingresso **non invertente** (contrassegnato dal simbolo "+"), sia **maggiore** rispetto alla tensione presente sull'ingresso **invertente** (contrassegnato dal simbolo "-").

Per ottenere il **livello logico 0**, è necessario che la tensione sull'ingresso **invertente** risulti maggiore di quella presente sull'ingresso **non invertente**.

Sarà quindi intuitivo che, se si tiene fissa la tensione sul piedino **non invertente** e si varia la tensione sul piedino invertente, si potrà ottenere in uscita un **livello logico 1** oppure **0** ogniqualvolta la tensione variabile risulterà **maggiore** o **minore** rispetto alla tensione fissa.

Fatta questa premessa, posso passare a descrivere il funzionamento del dispositivo, facendo presente che i diodi led potranno accendersi solo quando sull'**anodo** (piedino A) sarà presente un **livello logico 1** e sul **catodo** (piedino K) un **livello logico 0**.

Se su entrambi i terminali **A -K** risulterà presente un **livello logico 1** oppure un **livello logico 0**, il led risulterà spento.

Detto questo, potete notare sullo schema elettrico che per tenere fissa la tensione sui piedini **non invertenti** (vedi IC1/A e IC1/B), viene utilizzato un diodo zener da 6,2 volt (vedi DZ1) .

Questa **tensione di riferimento**, come già accennato, servirà ai due operazionali per **comparare** la tensione della batteria, che arriverà sugli ingressi **invertenti** tramite i trimmer R2 ed R1.

Tarando il **trimmer R2** su un valore di tensione di poco superiore a quello di riferimento, ad esempio **7 volt**, programmeremo la soglia di "batteria leggermente scarica".

Tarando il **trimmer R1** su una tensione di poco superiore a quella impostata sul trimmer R2, ad esempio **9 volt**, programmeremo la soglia di "batteria molto scarica".

A batteria carica, poichè la tensione presente sull'ingresso invertente è maggiore della tensione presente sull'ingresso non invertente, sul piedino d'uscita di IC1/A sarà presente un **livello logico 0**, pertanto si accenderà il solo led **verde**.

Il diodo **led giallo** e quello **rosso** non potranno accendersi, perchè anche sull'uscita del secondo operazionale IC1/B è presente un **livello logico 0**.

Se la batteria scenderà sotto ai 12 volt, cioè risulterà **leggermente** scarica, sul piedino **invertente** di IC1/A non giungeranno più 7 volt, ma una tensione **minore** rispetto ai **6,2 volt** presenti sul piedino **non invertente**.

Come già sappiamo, l'uscita di questo operazionale si porterà a **livello logico 1** e, così facendo, il diodo led **verde** si spegnerà perchè su entrambi i terminali **A-K** di questo diodo sarà presente una tensione **positiva**.

Poichè l'uscita del secondo operazionale IC1/B è a **livello logico 0**, è intuitivo che si accenderà il solo diodo led **giallo**.

Se la batteria si scaricherà ulteriormente, anche sul piedino **invertente** del secondo operazionale IC/B ci ritroveremo con una tensione **minore** rispetto ai **6,2 volt** presenti sul piedino **non invertente** e, in queste condizioni, la sua uscita si porterà a **livello logico 1**.

Risultando presente su tale uscita una tensione positiva, si accenderà il solo diodo led **rosso** che ci indicherà che la batteria risulta **scarica**.

In queste condizioni non potranno accendersi nè il diodo led **giallo** nè quello **verde**, perchè su entrambi i terminali **A-K** è presente una tensione po-

sitiva e, come noto, perchè un diodo led si accenda è necessario che il suo **catodo** risulti collegato a **massa**, vale a dire venga collegato ad un'uscita in cui sia presente un **livello logico 0**.

Come si esegue la taratura

Per tarare questo indicatore di batteria scarica, vi occorre un solo tester ed un alimentatore in cui risulti possibile variare la tensione di uscita da **9** a **13** volt.

Le operazioni da compiere sono molto semplici:

1° Applicate sui terminali +/- di tale indicatore una tensione di 13 volt circa che preleverete da un alimentatore variabile.

2° Ruotate il trimmer R2 in modo che sull'**ingresso invertente** di IC1/A risulti presente una tensione di **7 volt**.

3° Ruotate il trimmer R1 in modo che sull'**ingresso invertente** di IC1/B risulti presente una tensione di **9 volt**.

4° A questo punto, provate a **ridurre** la tensione del vostro alimentatore da 13 volt a circa **11-10,5 volt** e, così facendo, dovrebbe accendersi il diodo led **giallo**.

5° Se rimanesse ancora acceso il diodo led **verde**, ritoccate il trimmer R2 fino a quando non si accenderà il diodo led **giallo**.

6° Riducete ulteriormente la tensione da 11 volt a **9 volt** e controllate se si accende il diodo led **rosso**.

Se non dovesse accendersi, **ritoccate** leggermente il trimmer R1.

Terminata la taratura, potete collegare questo indicatore sulla vostra auto, prelevando la tensione dalla batteria in un punto in cui risulti presente solo a **chiave** inserita.

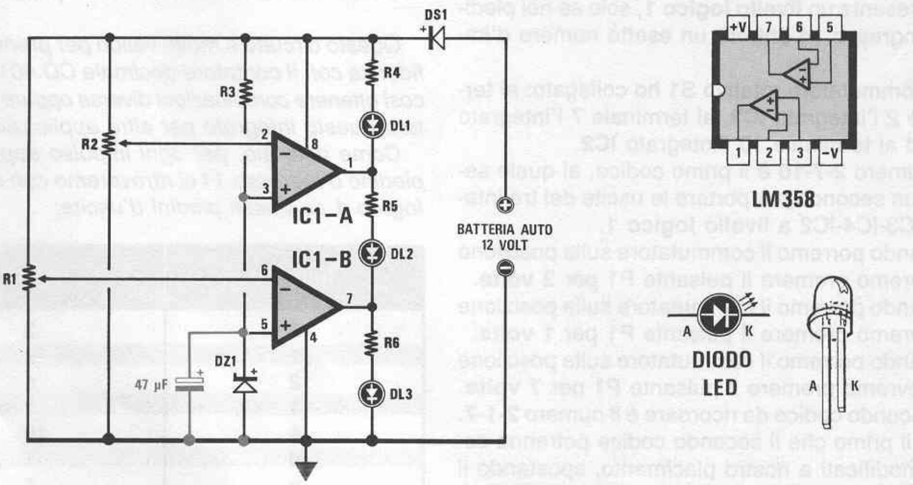
A questo punto la taratura è da considerarsi completata e non resta che collegare l'apparecchio alla batteria da 12 volt da tenere sotto controllo.

NOTE REDAZIONALI

Pubblichiamo lo schema proposto dal Sig. Bazzano perchè molti ci hanno richiesto un indicatore di livello di carica della batteria.

*Se utilizzerete questo indicatore per batterie di **motociclette** con l'impianto elettrico funzionante a **6,3 volt**, dovrete sostituire il diodo zener DZ1 da 6,2 volt, con uno da **3,3 - 3,9 volt**.*

*Per aumentare con 6,3 volt la luminosità dei diodi led, dovrete ridurre il valore di R4 da 1.200 ohm a **470 ohm**, di R5 da 820 ohm a **330 ohm**, di R6 da 680 ohm a **270 ohm**.*



ELENCO COMPONENTI

R1 = 47000 ohm trimmer
R2 = 47000 ohm trimmer
R3 = 10000 ohm 1/4 watt
R4 = 1200 ohm 1/4 watt
R5 = 820 ohm 1/4 watt
R6 = 680 ohm 1/4 watt
DS1 = diodo 1N4001
DL1 = diodo LED verde
DL2 = diodo LED giallo
DL3 = diodo LED rosso
DZ1 = diodo zener 6,2 volt 1/2 watt
IC1 = LM 358

INTERRUTTORE A COMBINAZIONE

Sig. Vito Rizzo - PALERMO

Come vostro affezionato lettore, vi mando questo progetto da me ideato perchè appaia nella rubrica **Progetti in Sintonia**.

Come vi spiegherò, questo circuito serve ad eccitare o diseccitare un relè solo se pigeremo il pulsante P1 un certo numero di volte dopo aver posto il commutatore S1 nelle posizioni **2-7-10**.

Infatti, solo in queste tre posizioni, premendo il pulsante P1 potremo porre a massa, tramite un circuito di antirimbalzo costituito dai diodi DS1-DS2-DS3, gli ingressi degli inverter IC1/A - IC1/B - IC1/C.

Ogni volta che pigeremo il pulsante, sull'uscita di questi inverter sarà presente un **livello logico 1**, che entrerà nel piedino 14 di IC2 oppure di IC3 o di IC4.

Come possiamo vedere nell'elenco dei componenti, questi integrati sono dei CD.4017, cioè dei contatori decimali e, se ben guarderete lo schema, potrete notare che il segnale viene prelevato sempre da un piedino diverso:

IC2 = uscita 6
IC3 = uscita 4
IC4 = uscita 2

Questo significa che sul piedino interessato risulterà presente un **livello logico 1**, solo se nel piedino d'ingresso 14 entrerà un esatto numero d'impulsi.

Al commutatore rotativo S1 ho collegato: al terminale 2 l'integrato **IC3**, al terminale 7 l'integrato **IC4** ed al terminale 10 l'integrato **IC2**.

Il numero **2-7-10** è il primo codice, al quale seguirà un secondo per portare le uscite dei tre integrati IC3-IC4-IC2 a **livello logico 1**.

Quando porremo il commutatore sulla posizione **2**, dovremo premere il pulsante P1 per **2 volte**.

Quando porremo il commutatore sulla posizione **7**, dovremo premere il pulsante P1 per **1 volta**.

Quando porremo il commutatore sulla posizione **10**, dovremo premere il pulsante P1 per **7 volte**.

Il secondo codice da ricordare è il numero **2-1-7**.

Sia il primo che il secondo codice potranno essere modificati a nostro piacimento, spostando il collegamento sul commutatore rotativo S1.

Non dimenticatevi che ogni integrato richiede sull'ingresso un esatto numero di impulsi che daremo premendo P1:

IC2 richiede 7 impulsi
IC3 richiede 2 impulsi
IC4 richiede 1 impulso

Quando tutte e tre le uscite degli integrati IC2-IC3-IC4 si trovano a **livello logico 1**, questo entrando nei piedini d'ingresso 11-12-13 di IC5 (integrato CD.4073) porterà il piedino d'uscita **10** a **livello logico 1** e questa tensione positiva entrando nella Base del transistor TR1, lo porterà in conduzione facendo eccitare il relè.

Qualsiasi altra combinazione non permetterà al relè di eccitarsi come è possibile vedere dalla tavola della verità.

pied. 11	pied. 12	pied. 13	USCITA 10
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Il diodo DS4 posto sul piedino 9 di IC2, il diodo DS5 posto sul piedino 7 di IC2 ed il diodo DS6 posto sul piedino 4 di IC4, servono per resettare i tre integrati se si preme il pulsante P1 una volta di più rispetto al numero richiesto.

Per diseccitare il relè bisogna premere il pulsante P1.

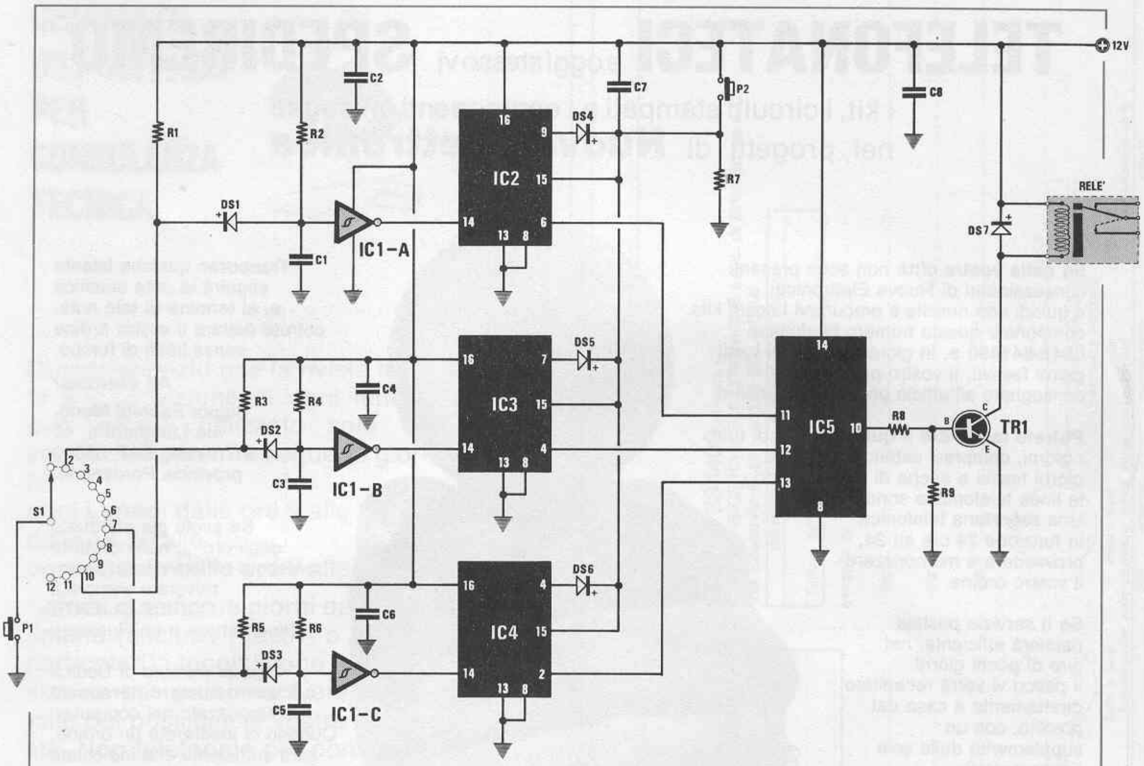
NOTE REDAZIONALI

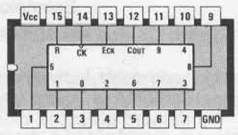
Questo circuito è molto valido per prendere confidenza con il contatore decimale CD.4017 e poter così ottenere combinazioni diverse oppure per sfruttare questo integrato per altre applicazioni.

*Come noterete, per ogni impulso applicato sul piedino d'ingresso 14 ci ritroveremo con un **livello logico 1** su questi piedini d'uscita:*

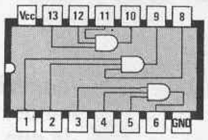
impulsi	uscita
0	3
1	2
2	4
3	7
4	10
5	1
6	5
7	6
8	9
9	11

In tale schema è consigliabile sostituire il transistor BC.207 con uno di media potenza tipo BD 139 o altri equivalenti.

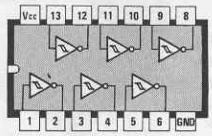




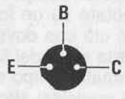
CD4017



CD4073



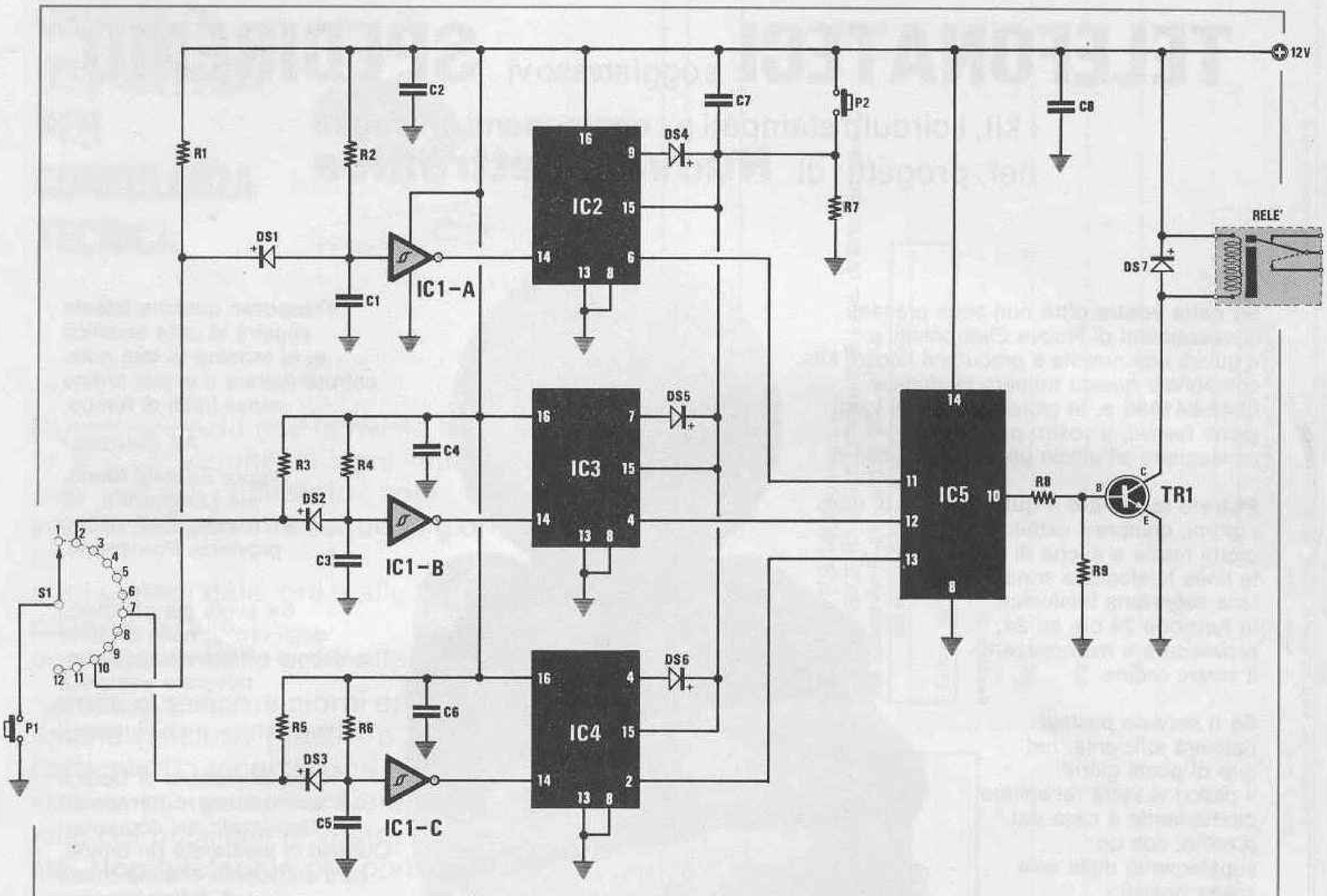
CD40106

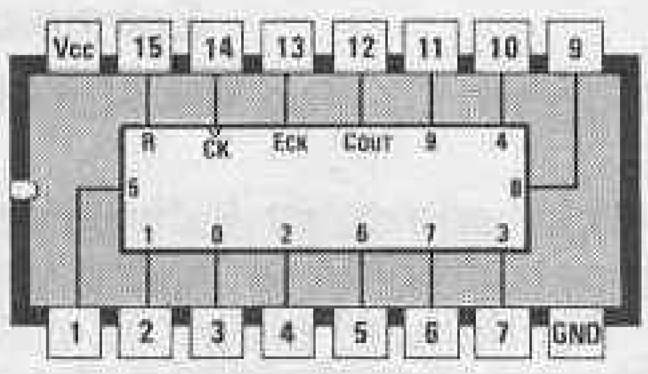


BC207

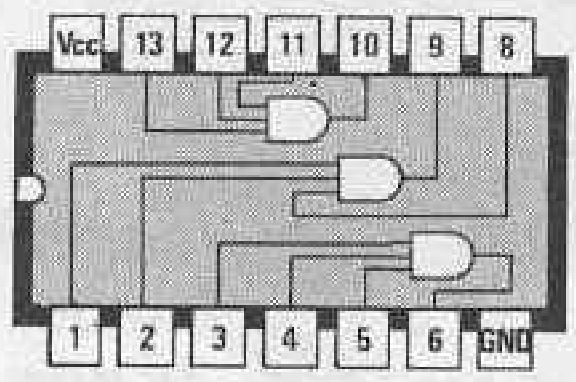
ELENCO COMPONENTI

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 1.000 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 100.000 ohm 1/4 watt
R8 = 10.000 ohm 1/4 watt
R9 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 1 mF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 1 mF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 1 mF poliestere
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 1 mF poliestere
C8 = 10.000 pF poliestere
DS1 = diodo 1N.4150
DS2 = diodo 1N.4150
DS3 = diodo 1N.4150
DS4 = diodo 1N.4148
DS5 = diodo 1N.4148
DS6 = diodo 1N.4148
DS7 = diodo 1N.4007
IC1 = CD.40106
IC2 = CD.4017
IC3 = CD.4017
IC4 = CD.4017
IC5 = CD.4073
S1 = commutatore 12 posiz.
P1 = pulsante normalmente aperto
P2 = pulsante normalmente aperto
TR1 = transistor BC.207
RELÈ 1 = relè 12 volt 1 scambio

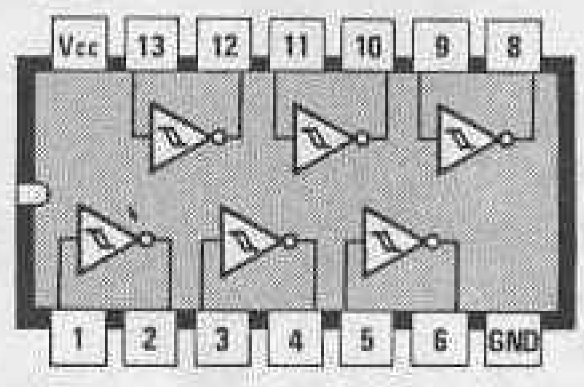




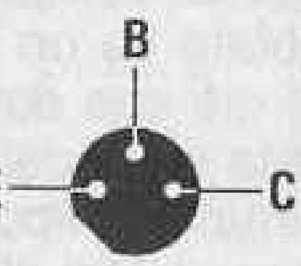
CD4017



CD4073



CD40106



BC207

ELENCO COMPONENTI

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 1.000 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 100.000 ohm 1/4 watt
R8 = 10.000 ohm 1/4 watt
R9 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 1 mF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 1 mF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 1 mF poliestere
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 1 mF poliestere
C8 = 10.000 pF poliestere
DS1 = diodo 1N.4150
DS2 = diodo 1N.4150
DS3 = diodo 1N.4150
DS4 = diodo 1N.4148
DS5 = diodo 1N.4148
DS6 = diodo 1N.4148
DS7 = diodo 1N.4007
IC1 = CD.40106
IC2 = CD.4017
IC3 = CD.4017
IC4 = CD.4017
IC5 = CD.4073
S1 = commutatore 12 posiz.
P1 = pulsante normalmente aperto
P2 = pulsante normalmente aperto
TR1 = transistor BC.207
RELÈ 1 = relè 12 volt 1 scambio